P. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

12. JAHRGANG | WIEN, 1. JÄNNER 1959 | NUMMER 1

Die Getreidewanzen – Feinde des Weizenbaues in Bereitschaftsstellung

VON DR. OSKAR BULLMANN

Schon einmal („Der Pflanzenarzt", Jg. 6/1953, 10/2) bestand die Notwendigkeit, wenigstens in Form einer kurzen Notiz, auf die Bedeutung verschiedener Wanzen als Weizenschädlinge hinzuweisen. Der trocken-warme Charakter der Jahre 1950—1954 war zweifellos einem Massenauftreten dieser Insekten förderlich gewesen und so lagen auch Schadmeldungen in großer Zahl vor. Während in der Zwischenzeit die Individuenzahl der Tiere auf das normale Mindestmaß zurückgegangen war, mehrten sich nun 1958 wieder erstmalig Klagen über stärkeres Wanzenauftreten bzw. Kleberverschlechterung infolge Wanzenstichs. Dies kann u. U. ein alarmierendes Zeichen bzw. ein Hinweis darauf sein, daß im nächsten Jahre mit einem Massenauftreten zu rechnen sein wird; aber wohlgemerkt: es *kann* sein, denn eine absolut sichere Prognose läßt sich nicht stellen, zumal die Entwicklung der betreffenden Schädlinge in sehr hohem Maße witterungsabhängig ist. Dies und der weitere Umstand, daß während der letzten Jahre seitens der Bundesanstalt für Pflanzenschutz das Getreidewanzenproblem in Österreich einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden konnte, seien Anlaß, an dieser Stelle über Biologie, Schaden und Bekämpfung dieser Tiere zu berichten.

Wie wir noch sehen werden, handelt es sich im Falle der Getreidewanzen (Abb. 1 und 2) keineswegs um für Österreich neue Schädlinge. Die Bezeichnung „Getreidewanzen" ist übrigens kein aus der zoologischen Systematik entlehnter Begriff, sondern lediglich ein Sammelname für einige Wanzenarten, welche sehr häufig — aber bei weitem nicht ausschließlich — unsere Getreidefelder bevölkern und dort sehr wohl auch schädlich werden können. Solange aber die obengenannten Arten im einen oder anderen Feld in nur wenigen Exemplaren gefunden werden, ist das noch kein bedenkliches Zeichen; das Getreidefeld gehört nun einmal zum Lebensraum (Biotop) dieser Wanzenarten, wenn auch vielleicht — und dies soll nicht unerwähnt bleiben — die Getreidefelder an sich sog. „sekundäre Biotope" darstellen. Es wird nämlich seitens mancher Forscher die wohlbegründete Ansicht vertreten, daß die natürliche Umwelt der getreideschädlichen Schildwanzen (Pentatomiden) in den trokkenen Ödlandflächen zu suchen ist und die Wanzen offenbar erst unter dem Einfluß des Menschen (intensivere Kultivierung und dadurch bedingte Einengung des ursprünglichen Lebensraumes!) gezwungen wurden, auch die Getreidefelder aufzusuchen.

Es darf in diesem Zusammenhang auch nicht verschwiegen werden, daß einzelne der genannten sowie mit diesen verwandte Arten — zu erwähnen ist vor allem auch Eurygaster integriceps — namentlich in Südrußland, in der Türkei, im Irak, in Persien, in Syrien, im Libanon und in Algerien ganz enorme Verheerungen anrichten und dort gewissermaßen als „Kardinalschädlinge Nr. 1" gelten. Man vergegenwärtige sich doch nur, daß auf die Aberntung 200 Hektar großer Weizenflächen ganz einfach verzichtet werden mußte, weil dies wegen der ungeheuren Schäden nicht mehr lohnend war! Auch, daß die Bewohner zweier türkischer Landstriche 17 Jahre hindurch so sehr unter der Getreidewanzen-Plage zu leiden hatten, daß sie sich schon ernstlich mit dem Gedanken getragen hatten, das Land zu verlassen! Demgegenüber erscheint der Schaden, den die erwähnten Getreidewanzen in Mitteleuropa und namentlich auch in Österreich verursachen, glücklicherweise relativ geringfügig. Andererseits wäre es natürlich falsch, ihn zu bagatellisieren; dies zeigen nur zu deutlich die Erfahrungen der letzten Jahre. So mancher unserer Landwirte erlebte da eine böse Überraschung: in zahlreichen Fällen war der Erlös der Weizenernte ein geringerer als sonst, hatten doch die Getreideablieferungsstellen auf Grund festgestellter „Wanzenstichigkeit" einen mitunter ganz beträchtlichen Preisabschlag vorgenommen. Das kam natürlich für viele unserer Landwirte sehr überraschend, wußten doch die wenigsten um die Schädlichkeit einzelner am Getreide vorkommender Schildwanzenarten. Wenn wir nun hinzufügen, daß es möglich war, herauszufinden, daß es auch schon in früheren Jahren Massenvermehrungen gegeben hat, wird so mancher Leser die Frage bereit haben: Warum hat das damalige Massenauftreten, das doch zweifellos deutliche Schäden hinterlassen haben mußte, keine Beachtung gefunden? Die Antwort hierauf ist

INHALT DIESER NUMMER

Die Getreidewanzen — Feinde des Weizenbaues in Bereitschaftsstellung
1958 — ein gutes Jahr
Bemerkenswerte Mißbildung von Quittenfrüchten
Eigenartige Gebilde an Obstgehölzen
Der Sternrußtau der Rose
Fadenfußmilben als Schädlinge an Efeugewächsen
Zehn Jahre Pflanzenschutz-Berichterstattung
32. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hannover 1958 (Schluß)
70 Jahre Kartoffelkrebs: Die Kartoffelkrebstagung in Smolenice
San José-Schildlaus-befallenes Obst von Tiroler Märkten ausgeschlossen
Krankheitserreger im Boden
Aus der Literatur

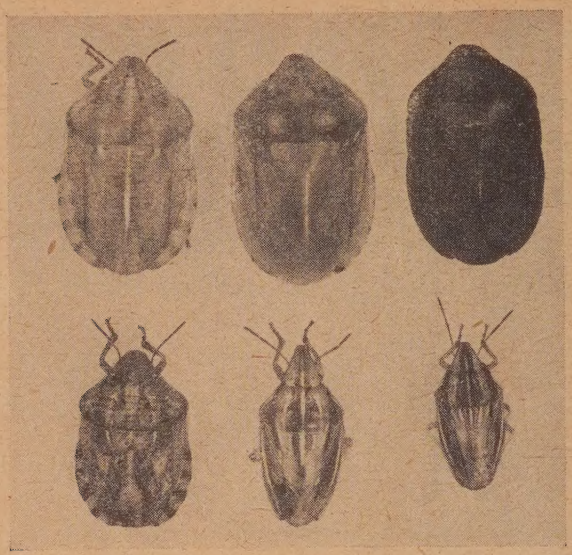

Abb. 1. *Die wichtigsten der in Österreich vorkommenden Getreidewanzen.* Obere Reihe: Österreichische Breitbauchwanze (Eurygaster austriaca Schrank.), 3 verschiedene Farbvarietäten. Untere Reihe: Links: die Maurische Breitbauchwanze (E. maura L.; die häufigste Art!); Mitte: Großer Spitzling (Aelia rostrata Boh.), rechts: Mittlerer Spitzling (A. acuminata L.)

sehr einfach: Die Methoden der Qualitätsprüfung waren eben noch nicht zu jener Vollkommenheit gediehen, wie dies heute der Fall ist, und die schlechtere Backfähigkeit wurde auch nicht notwendigerweise zur Wanzenstichigkeit in Beziehung gebracht. Es gab eine einleuchtende Erklärung: „die trockenen Sommer". Sie war im Grunde genommen auch

Abb. 2. *Die Beerenwanze (Dolycoris baccarum L.).* Auch sie sticht Getreidekörner an und wird nach neueren Feststellungen auch in Österreich, mitunter sogar in sehr großer Anzahl, auf Getreideschlägen gefunden

richtig: denn die Getreidewanzen sind nun einmal ausgesprochen *wärmeliebende* Tiere. Somit *begünstigen also auch warme und trockene Sommer ihre Vermehrung.* Und weil wir gerade dabei sind: zumal die Kerfe im Verlaufe eines Jahres lediglich eine einzige Generation hervorbringen, ist die Voraussetzung für eine Massenvermehrung erst dann gegeben, *wenn die erforderliche günstige Klimakonstellation zumindest während der Hauptentwicklungszeit zweier Jahre anhält.* Da letztere nach unseren Beobachtungen in den Juni fällt, kann dieser Monat wohl mit einem gewissen Recht als die „kritische Zeit" bezeichnet werden — nämlich vor allem im Hinblick darauf, ob es zu einer Massenvermehrung kommen wird oder nicht. Zu diesem Zeitpunkt sind von der neuen Generation meist erst Larvenstadien vorhanden, welche man als besonders empfindlich ansehen darf. Indessen muß aber, und auch das scheinen unsere Untersuchungen ergeben zu haben, die Abhängigkeit der Entwicklung von der Temperatur eine wesentlich innigere sein als jene von der Niederschlagsmenge bzw. relativen Luftfeuchtigkeit. Damit sind selbstverständlich die äußeren Entwicklungsbedingungen nur in ganz groben Zügen umrissen; im einzelnen liegen die Verhältnisse oft weitaus komplizierter.

Wenn ausgesprochene Massenvermehrungen bisher hauptsächlich im östlichen Teil Niederösterreichs und im Burgenland zur Beobachtung gelangten, so ist dies wohl in der allgemeinen Beschaffenheit dieser Gebiete begründet: denn es ist jedenfalls ganz offensichtlich, daß von den Tieren auch *warme, trockene Lagen mit leichten, sandigen Böden gegenüber kühleren, niederschlagsreichen Gebieten mit zugleich schwereren Böden bevorzugt* werden. Das mag wiederum darauf zurückzuführen sein, daß auf letzteren, verstärkt durch den dichteren Pflanzenbestand, die Wärmerückstrahlung wesentlich geringer ist. Allerdings wurden gerade im vergangenen Sommer auch in anderen Bundesländern, so insbesondere in Kärnten, erhebliche Qualitätseinbußen durch Wanzenstich beklagt. Mit Rücksicht auf die trockenheiße Witterung in den Monaten Mai und Juni sind diese heurigen starken Schäden trotz der keineswegs überdurchschnittlichen Häufigkeit der Getreidewanzen gut erklärbar: Einerseits beeinträchtigte die abnorme Witterung die Bildung einer normalen Kleberqualität und förderte damit die Anfälligkeit des Weizens gegen den Wanzenstich, anderseits wurden die Wanzen zu einer intensiveren Saugtätigkeit veranlaßt. In normalen Jahren würde die heurige Befallsstärke wahrscheinlich keine abnormen Schäden zur Folge haben.

Der *Lebenslauf* der Tiere ist ungefähr folgender: Zeitig im Frühjahr — etwa zwischen Anfang und Ende April — verlassen die als Volltiere überwinternden Wanzen ihre an den Waldrändern gelegenen Winterquartiere. Während sie bis dahin unter Fallaub und Schafschwingelhorsten (Festuca ovina) Schutz gefunden hatten, besiedeln sie nun die zwischen den Überwinterungsplätzen und den Getreidefeldern liegenden Wiesen und Ödlandstreifen. Hier findet der bereits im Winterlager begonnene Reifungsfraß seine Fortsetzung. Besogen werden zunächst vor allem Gräser. Erst wenn die Samen derselben reif und größtenteils ausgefallen sind, gehen die Tiere auch auf die sich langsamer entwickelnden zweikeimblättrigen Pflanzen über. Hier, an den verschiedenen Gräsern und Unkräutern, seltener an den Getreidepflanzen selbst, erfolgen auch die Eiablage (Abb. 3) sowie die Entwicklung der ersten Larvenstadien. Vom dritten Stadium ab (Abb. 4 und 5) — die Getreidewanzen machen insgesamt fünf durch — halten sich die Tiere hauptsächlich an den Getreideähren auf, an welchen sich mittler-

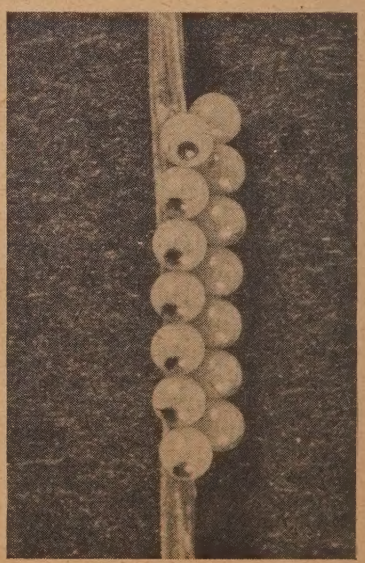

Abb. 3. *Eigelege der Österreichischen Breitbauchwanze (Eurygaster austriaca Schrank.) an einem Getreideblatt.* Diese legt im Verlaufe einer Eiablage, genauso wie die verwandte Maurische Breitbauchwanze (E. maura L.) in der Regel 14 Eier, meist in zweireihiger Anordnung, ab. Dieser Vorgang kann sich u. U. bis zu neunmal wiederholen; auf jeden Fall ist eine mehrmalige Eiablage die Regel

Abb. 4. *Larven des dritten Stadiums der Österreichischen Breitbauchwanze (Eurygaster austriaca Schrank.) an einer Weizenähre*

weile auch die überwinterten Alttiere eingefunden haben. Beide, Larven sowohl als auch Vollkerfe, beginnen nun ihre Saugtätigkeit an den noch milchreifen Getreidekörnern; diese wird solange fortgesetzt, bis sich die Körner im Zustande der Gelbreife befinden und zufolge ihrer nunmehrigen Härte dem Besaugen einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzen. Die Alttiere sterben etwa Anfang Juli ab. Die Entwicklung vom Ei bis zum Volltier währt ca. 7 bis 8 Wochen, und so erscheinen die ersten Jungwanzen gerade zu dem Zeitpunkt, da die überwinterten Alttiere absterben. Wird nun ein Getreidefeld abgeerntet, so wandert ein Großteil der vorhandenen Volltiere und Larven auf ein benachbartes Getreidefeld oder eine Wiesenfläche ab. Von dort aus ziehen sich die Tiere allmählich wieder zur Überwinterung an die Waldränder zurück (September—Oktober). Als sicher muß es gelten, daß wenigstens einige der Arten zu größeren Flugleistungen befähigt sind und beim Aufsuchen der Getreidefelder im Frühjahr (bzw. im Herbst beim Rückflug an die Überwinterungsplätze) ganz beachtliche Entfernungen überbrücken (u. U. sogar 30 bis 40 km, die dann allerdings in mehreren Etappen zurückgelegt werden).

Wodurch erweisen sich nun eigentlich die Getreidewanzen als schädlich? Dazu ist zu sagen, daß in Österreich der Hauptschaden bisher fast ausschließlich durch das *Besaugen der Ähren bzw. der Getreidekörner* verursacht wurde (Abb. 6). Allerdings kann es auch zum *Absterben von Trieben* kommen, wenn, was bei uns jedoch selten der Fall ist, die Getreidepflanzen bereits im Frühjahr besogen werden. Werden die noch im Halm befindlichen Ähren angestochen, so gelangt ein Teil von ihnen *nicht zum Schossen* oder es tritt *Weißährigkeit* (letztere kann selbstverständlich auch anderweitig bedingt sein!) — für den Fall, daß der Stich nur die Ährenspindel getroffen hat, *Weißspitzigkeit* ein. Zu erwähnen ist auch eine *Verminderung der Keimfähigkeit und Triebkraft* besogener Getreidekörner. Der ebenfalls festzustellende *Gewichtsverlust* wanzenstichiger Partien ist bei Befallsgraden, wie sie bisher in Österreich zur Beobachtung gelangten, lediglich von untergeordneter Bedeutung.

Sticht eine Wanze z. B. milchreife Weizenkörner an, so gibt sie (das Vollinsekt ebenso wie die Larve) enzymhaltigen Speichel[1] in den Mehlkörper ab; dieser wird dadurch in eine für die Wanze aufnehmbare Form umgewandelt. Wirksam erweisen sich in diesem Zusammenhang vor allem eiweiß- und stärkespaltende Fermente (Proteinasen und Amylasen). Am nachhaltigsten ist die Wirkung der ersteren, greifen sie doch das Klebereiweiß an; dies führt demnach zur Bildung von sog. „Leimklebern": Die Eiweißkörper des aus wanzenstichigem Weizen ermahlenen Mehles ver-

[1] Als Enzyme oder Fermente bezeichnet der Chemiker von lebenden Zellen gebildete Stoffe, welche chemische Vorgänge auszulösen vermögen, ohne selbst dabei verbraucht zu werden

Abb. 5. *Larve des dritten Stadiums des Mittleren Spitzlings (Aelia acuminata L.)*

lieren ihre Elastizität, so daß der Teig, anstatt aufzugehen, zu einem flachen Fladen auseinanderläuft. Das Mehl büßt also damit eine seiner wichtigsten Eigenschaften, nämlich die Backfähigkeit, ein. Die Volumenausbeute bleibt geringer und auch die Porung wird mangelhaft.

Die Tatsache, daß auf Roggenschlägen zur gleichen Zeit ein oft (bisweilen sogar siebenfach) stärkerer Wanzenbesatz gefunden wird als auf Weizenfeldern, würde nun vermuten lassen, daß aus wanzenstichigen Roggenkörnern ermahlenes Mehl gleichermaßen eine Verminderung der Backqualität erkennen ließe. Dies ist aber nicht der Fall, zumal Roggenmehlteig anders zusammengesetzt ist (ein elastischer Kleber fehlt zur Gänze!) und daher auch ein anderes Verhalten zeigt. Ähnliches gilt für die Gerste, auf welcher ebenfalls immer wieder Getreidewanzen angetroffen werden können. Amtlicherseits wird in Österreich schon seit einigen Jahren nur ein solcher Weizen als Qualitätsweizen anerkannt, dessen

Abb. 6. *Von Breitbauchwanzen-Larven besogene Weizenkörner.* Man beachte die zahlreichen (ockerfahlgelben) Stichflecke, die z. T. auch noch (als schwarzer Punkt) die Einstichstellen erkennen lassen! Zumal das Schadbild in enger Beziehung zum *Zeitpunkt* der Schädigung steht, kann man neben stichfleckigen Körnern auch *unterentwikkelte, eingeschrumpfte* und *eingedellte* unterscheiden. Da unterentwikkelte und eingeschrumpfte Körner in der Regel zum „Abputz" gelangen und bei Auszählungen im allgemeinen nur stichfleckige Körner berücksichtigt werden, ist der Schaden sogar um einiges größer als allgemein angenommen

Stichprozent (= Prozent wanzenstichiger Körner) nicht größer als 1 ist. Das ist natürlich eine sehr einschneidende Maßnahme, zumal in ausgesprochenen „Wanzenjahren" dieser Toleranzwert häufig stark überschritten wird.

Wir kommen nun zwangsläufig zur Frage der *Bekämpfung* bzw. deren Rentabilität. Die letztere ist von vornherein selbstverständlich nur dort gewährleistet, wo das Auftreten der Wanzen in einem solchen Ausmaß erfolgt, daß ein fühlbarer Schaden zu erwarten ist. Dieser Fall war in der Zeit zwischen 1950 und 1954 für einige Gebiete Niederösterreichs und des Burgenlandes zweifellos gegeben. In Frage kommt unter unseren Gegebenheiten zur Zeit nur eine *Anwendung von Kontaktinsektiziden als Stäube- und Spritzmittel (vor allem DDT- und Diazinonpräparate) zur Zeit der Milchreife oder auch kurz zuvor.* Die Ausbringung der Mittel erfolgt am vorteilhaftesten vom Flugzeug aus, und zwar im Tiefflug (1 bis 4 m über den Ähren). Selbstverständlich kommt ein Flugzeugeinsatz nur für großräumige Bekämpfungsaktionen in Großanbaugebieten (z. B. Marchfeld, nördliches Burgenland) in Frage; andernfalls wäre zufolge der relativ hohen Betriebskosten die Rentabilität nicht gewährleistet.

Mit den üblichen Feldspritzgeräten ist die Durchführung einer Bekämpfung nur möglich, wenn man gewisse Flurschäden in Kauf nimmt, welche fahrbare Spritzen in dem hohen Bestand verursachen. Die Rentabilität der Maßnahme ist dann ebenfalls in vielen Fällen nicht gegeben. Dagegen können auf schmalen Feldern Gebläsegeräte mit genügender Reichweite (z. B. Buffalo-Turbine) vom Feldrand her mit gutem Erfolg eingesetzt werden. Auf kleineren Flächen könnten auch tragbare Rückengebläsegeräte (z. B. Soloport) gute Dienste leisten. Ein durchschlagender Erfolg ist zwar nach einmaliger Behandlung nicht immer zu erwarten, doch werden so erhebliche Stichschäden, wie sie heuer hingenommen werden mußten, mit Sicherheit vermieden. Um eine vollständige Verhinderung von Wanzenschäden zu gewährleisten, müßten zwei bis drei Behandlungen mit Abständen von je einer Woche durchgeführt werden.

1958 – ein gutes Jahr

VON DR. OTTO SCHREIER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der Titel bezieht sich auf die österreichische Gesamternte und bringt daher nicht zum Ausdruck, daß die Landwirtschaft im abgelaufenen Jahr durch Hitze und Trockenheit, durch Stürme, Hagelschläge, Überschwemmungen und Vermurungen sowie durch einige Parasiten aus dem Tier- und Pflanzenreich gebietsweise schwere Einbußen erlitten hat. Dennoch haben die Schäden, so bedauerlich sie für die Betroffenen waren, nicht jenes räumliche Ausmaß erreicht wie in anderen Jahren, etwa die durch Spätfrost (1953), Winterfrost (1954 und 1956), Hitze (1957) oder die Peronospora (1953) verursachten. Im großen und ganzen war die Witterung der Vegetationsentwicklung so günstig, daß die Kulturen witterungsbedingte bzw. durch Krankheiten oder Schädlinge hervorgerufene Rückschläge überwinden konnten; zumindest wurden tatsächliche Mindererträge durch gute Ernten in anderen Landesteilen vielfach aufgewogen.

Das Jahr begann mit zwei sehr milden Monaten, wobei eine Höchsttemperatur von 20,3 Grad C festgestellt wurde (am 14. Februar in Wiener Neustadt). Wie bereits üblich, stellte sich der eigentliche Winter auch diesmal spät ein, er bescherte uns den kältesten März seit 1883 und viel Schnee. Die Feldarbeiten konnten erst im April anlaufen, auch die Vegetationsentwicklung erfuhr eine beträchtliche Verzögerung. Die Frost- und Auswinterungsschäden waren jedoch im allgemeinen mäßig. Bemerkenswert war der nahezu übergangslose Eintritt einer heftigen Hitzewelle im Mai, die mit großer Trockenheit gepaart war und sich besonders bei Sommerungen (Gerste und Hafer), Frühkartoffeln, Salat und Grünfutter auswirkte. Mitbedingt durch die Trockenheit, stellten sich häufig Bormangelerscheinungen an Rüben und Äpfeln ein. In dieser Zeit war auch ein weitverbreitetes nichtparasitäres Abwelken von Zuckerrübenpflanzen zu beobachten, das nicht eindeutig geklärt werden konnte. In der zweiten Jahreshälfte war das Wetter bei gebietsweise zu reichlichen Niederschlägen für die Landwirtschaft günstig. Man kann 1958 als Schädlingsjahr bezeichnen, wenn auch die Wuchsfreudigkeit der Kulturen und — z. B. im Falle des Kartoffelkäfers — die intensive Bekämpfung wesentlich mithalfen, die Gefahren zu mindern oder zu bannen. Die Massenentwicklung von Milben und Insekten wurde durch gute Überwinterungsbedingungen und den trocken-warmen Vorsommer gefördert. Im Feld- und Gemüsebau traten unter anderem der Getreidelaufkäfer, die Kohltriebrüßler (der Große Kohltriebrüßler oder Rapsstengelrüßler erschien erstmalig in großen Mengen), der Rapserdfloh (ebenfalls bei uns erstmalig von wirtschaftlicher Bedeutung), die Rübsenblattwespe (der vorausgesagte Höhepunkt der Befallswelle hat sich tatsächlich eingestellt), der Kartoffelkäfer und die Fritfliege (Großauftreten im Herbst), im Obstbau außer saugenden Schädlingen der Goldafter und — durch eine merkliche Zunahme der Befallsstärke — der Weiße Bärenspinner hervor. Pilzkrankheiten sind im abgelaufenen Jahr hinsichtlich ihrer Schadenswirkung etwas im Hintergrund geblieben, weil sich gerade die wichtigsten unter ihnen (z. B. Keimlingskrankheiten im Frühjahr, der Obstschorf, die Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe und die Peronospora der Weinrebe) spät oder schwächer eingefunden hatten. Erwähnenswert sind die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, die Monilia-Fruchtfäule, die Pfirsichkräuselkrankheit, der Pflaumenrost und der Rote Brenner (letzterer war seit Jahrzehnten nicht so häufig). Ein besorgniserregendes Ausmaß hat die Verunkrautung angenommen, besonders in Hackfruchtschlägen.

Abschließend seien jene Pflanzenkrankheiten genannt, die im Vorjahr im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen wurden: Die Cylindrocarpon-Fäule an Zyklamen *(Cylindrocarpon radicicola),* die Froschaugenkrankheit des Apfels *(Physalospora obtusa),* die Mosaikkrankheit des Selleries sowie die ebenfalls viröse Ringfleckenkrankheit an Schneerose, Pfingstrose und Schildpelargonie. Diese Neuzugänge sind zwar vom gesamtwirtschaftlichen Standpunkt nicht wichtig, doch zeigen sie uns neuerlich, daß der Pflanzenschutz nicht beim Gestern stehenbleiben darf.

Bemerkenswerte Mißbildung von Quittenfrüchten

VON DR. WALTER ZISLAVSKY,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im Oktober dieses Jahres wurden der Bundesanstalt für Pflanzenschutz aus dem Gebiet um Krems (N.-Ö.) eigenartig verbildete Quittenfrüchte zur näheren Untersuchung übermittelt. Abb. 1 und 2 zeigen die äußerlichen Merkmale dieser schwer deformierten Früchte. Wie ersichtlich, ist diese Deformation hauptsächlich durch tiefe Furchen, Grübchen und Fältchen verursacht, die anderseits wieder höckerige und warzige Erhebungen umschließen. Stark verbildete Früchte haben grobhöckerig-buckelige Gestalt mit zusätzlich fältiger Oberfläche, schwächer verbildete Früchte sind dagegen grubig bis faltig und in noch leichteren Fällen beschränkt sich die Verbildung nur auf einen Teil der Fruchtoberfläche. Bei Entfernung des die Fruchtschale bedeckenden Haarfilzes treten die feineren Gruben und Vertiefungen der Fruchtoberfläche noch viel deutlicher hervor. Der Haarfilz ist in den Fruchtvertiefungen verhältnismäßig stark ausgeprägt, doch ist diese Erscheinung möglicherweise nur auf den besseren Schutz der Vertiefungen gegenüber äußerlichem Abrieb des Fruchtpelzes zurückzuführen.

Ein weiteres Krankheitssymptom, das allerdings erst nach Entfernung des Fruchtpelzes klar zu erkennen ist, besteht in einer teilweise zu beobachtenden grünlichen Verfärbung der kleineren Eindellungsstellen, von wenigen Millimetern Durchmesser. Diese grünen Fleckchen sind nicht scharf umgrenzt, heben sich aber von der sattgelben Färbung der Quittenfrüchte immerhin deutlich ab.

Beim Durchschneiden der Früchte werden im Inneren des Fruchtfleisches einige bräunlich verfärbte Stellen abgestorbenen Fruchtfleisches erkennbar. Diese nekrotischen Stellen, die, obwohl sie mit Korkzellen nichts gemein haben, von der Praxis als Innenkork bezeichnet werden, waren bei den untersuchten Früchten verhältnismäßig klein und nur in geringer Anzahl vertreten. Obwohl diese nekrotischen Zell-

Abb. 1. Verbildete Quittenfrucht

Abb. 3. Viröse Steinfrüchtigkeit der Birne

partien in Nähe der Fruchtschale häufiger anzutreffen waren, war kein Zusammenhang mit den äußerlichen Verbildungssymptomen zu erkennen. — Die wenigen Blätter, die dem Muster beigegeben waren, zeigten keine Krankheitssymptome.

Bei der Suche nach der Krankheitsursache ist zunächst die Vermutung eines *Bormangels* recht naheliegend. Fruchtdeformationen, Fleckungen und „Innenkork" sind ja bei den Kernobstgewächsen als typische Bormangelsymptome bekannt und in der Pflanzenschutzliteratur genauestens beschrieben. Da im heurigen Jahre, vor allem infolge der ungünstig-trockenen Frühjahrswitterung, aus vielen Teilen Österreichs — in erster Linie bei Äpfeln — starke Bormangelerscheinungen beobachtet werden konnten, war der Verdacht eines Bormangels um so mehr gegeben. Eine endgültige Klärung, ob tatsächlich Bormangel die Ursache der Fruchtdeformationen ist, kann letzten Endes nur durch einen Versuch erreicht werden. Dem Einsender wurde daher empfohlen, zunächst mit Bordüngungen zu versuchen, einem möglichen Mangel an diesem Element entgegenzutreten. Gebräuchlich sind Oberflächendüngungen (am besten im Nachwinter) mit 10 g Borax je m² kronenüberschatteter Fläche, oder auch Lanzendüngungen, bei denen zu 100 Liter Düngelösung 500 g Borax zugesetzt wurden. Mit Blattspritzungen (0,15 bis 0,2prozentige Borsäurelösung) ist dagegen nur eine momentane Behebung des Bormangels zu erreichen.

Die zweite Möglichkeit zur Deutung der beobachteten Fruchtdeformationen ist die Annahme einer *virösen Erkrankung*. Im vorliegenden Falle scheint eine Viruskrankheit sogar wahrscheinlicher zu sein, da nach Angaben des Einsenders das Quittenbäumchen zum dritten Male fruchtete, wobei die Früchte stets das vorliegende Krankheitsbild zeigten. Über Virosen der Quitte gibt es in der Pflanzenschutzliteratur nur verhältnismäßig wenige Veröffentlichungen. *Christoff*[1] (1935) berichtet wohl als einer der ersten über viröse Fruchtverbildungen der Quitte und erwähnt, daß zuweilen auch auf den Blättern der erkrankten Bäume chlorotische Erscheinungen und mosaikartig zerstreute, hellere Flecken beobachtet werden konnten. In neuerer Zeit hat sich der Italiener *Scaramuzzi*[2] (1957) in eingehender Weise mit den Fruchtverbildungen der Quitte beschäftigt. Die von ihm beschriebenen Fruchtsymptome stimmen durchwegs mit den hier beobachteten überein, lediglich die nekrotischen Stellen im Inneren des Fruchtfleisches waren bei den von ihm erwähnten Früchten viel ausgeprägter. Die viröse Natur der Fruchtdeformationen hat *Scaramuzzi* durch Pfropfversuche beweisen können. Die Erkrankung wird durch Pfropfung übertragen. Die Früchte der Unterlage erkrankten im darauffolgenden Jahr nahe der Pfropfstelle mit denselben Symptomen; die weiter entfernten Früchte blieben gesund. Bei einer Sorte traten nahe der Pfropfstelle auf einigen Blättern leichte Mosaiksymptome, wie sie auch *Christoff* beschrieben hat, auf. Versuche mit Bordüngung (Injizierung und Bodendüngung) waren negativ verlaufen; die Krankheit ließ sich dadurch nicht beeinflussen. Im Zusammenhang mit den Pfropfversuchen war dadurch der viröse Charakter der Fruchtverbildung hinreichend bewiesen worden.

Auf die Ähnlichkeit der *Bormangelsymptome* bei Apfel, Birne und Quitte wurde bereits hingewiesen, besonders interessant ist aber, daß es bei diesen drei Kernfruchtarten auch viröse Fruchterkrankungen gibt, deren äußere Symptome (Deformationen) eine verblüffende Ähnlichkeit mit der besprochenen Quittenvirose besitzen. Zu den bekanntesten virösen Erkrankungen des Kernobstes, die Deformationen der Früchte bewirken, zählt die *viröse Steinigkeit der Birne* (stony pit),

Abb. 2. Verbildete Quittenfrucht

Abb. 4. Grünfleckigkeit des Apfels (green crincle). Photo Atkinson

[1] Christoff A. (1935): Mosaikfleckigkeit, Chlorose und Stippenfleckigkeit bei Äpfeln, Birnen und Quitten. Phytop. Zeitschr. Bd. 8 (1935), S. 285.
[2] Scaramuzzi G. (1957): Una virosi con deformazione, maculatura verde e suberosi interna dei frutti di cotogno (Cydonia oblonga Mill.). Phytop. Zeitschr. Bd. 30 (1957), S. 259.

Über diese Krankheit wurde bereits im „Pflanzenarzt" 8. Jgg. 1955, Nr. 12, S. 109, berichtet. Diese Steinfrüchtigkeitsvirose der Birne verursacht ganz analog zur Quittenvirose markante Fruchtverbildungen (Abb. 3). Die Früchte erkrankter Bäume sind höckerig, warzig und bisweilen ganz unregelmäßig. Als erstes Krankheitssymptom sind auf der jungen Frucht dunkelgrün verfärbte Flächen unter der Epidermis festzustellen, deren Durchmesser 1 mm bis 3 cm beträgt. Durch Wachstumshemmungen entstehen Deformationen der reifenden Früchte. Die Randzonen der deformierten Flächen behalten ihre dunkelgrüne Farbe bei. Ein typisches, auch der Krankheit namengebendes Symptom, ist die Anhäufung von Steinzellen im Inneren der Früchte. Nekrosen und Korkbildungen sind im Zusammenhang mit dieser Erkrankung ebenfalls zu beobachten. Von den auch bei der Quitte auftretenden Symptomen ist ferner noch eine schwache Schekkung der neugebildeten Birnblätter, die allerdings nur selten beobachtet wird, erwähnenswert.

Auch beim Apfel gibt es eine viröse Erkrankung mit ganz ähnlichen Fruchtsymptomen (Abb. 4). Sie heißt Grünfleckigkeit des Apfels (green crincle; false sting). Als Folge dieser Erkrankung bleiben die Früchte meist klein, zeigen unregelmäßig vertiefte grüne Stellen, die gelegentlich auch rissig sein können. Bei vollausgewachsenen Früchten werden zuweilen auch warzenartige Anschwellungen beobachtet. Diese warzenartigen Verbildungen sind häufig rostbraun gefärbt. Die jahreweise oft wechselnde Befallsstärke der Krankheit kann lange Zeit auf einzelne Äste beschränkt sein. Diese Krankheit ist vor allem in Australien verbreitet, kommt aber auch in den USA vor.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß Fruchtdeformationen als Folge einer Viruskrankheit sowohl bei Apfel, Birne als auch Quitte auftreten. Grünfleckigkeit der Fruchtschale und Zellnekrosen im Inneren der Früchte sind ebenfalls bei allen drei Kernfruchtarten vertreten. Symptome an den Blättern, in Form einer helleren Fleckung sind in Verbindung mit den Fruchtdeformationen nur bei Birne und Quitte bekannt. Ob zwischen den äußerst ähnlichen Krankheitsbildern der virösen Fruchtdeformation der einzelnen Kernfruchtarten ein innerer Zusammenhang besteht, wird nur auf Grund eingehender Pfropfversuche zu klären sein.

Zum Abschluß mag noch auf die einzige bescheidene Bekämpfungsmöglichkeit dieser virösen Erkrankungen hingewiesen werden. Diese lautet: Keine Pfropfreiser von kranken Bäumen verwenden!

Eigenartige Gebilde an Obstgehölzen

VON DR. KURT RUSS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Dem guten Beobachter werden vielleicht schon da und dort an seinen Obstbäumen eigenartige Gebilde aufgefallen sein, von denen er nicht mit Sicherheit wissen konnte, worum es sich eigentlich handelt. Besonders in der vegetationslosen Zeit findet man gar nicht selten in der Nähe von Astgabelungen mehrere dicht aneinandergepackte, schneckenhausartige Gebilde, die aus feinen, zusammengekitteten Sandkörnchen aufgebaut sind. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man sie auch tatsächlich als Schneckengehäuse ansprechen. Wir wissen aber, daß eine Schnecke niemals Fremdkörper, also z. B Sand, zum Aufbau ihres Gehäuses verwendet, sondern ihre Schutzhülle stets aus Abscheidungen ihrer Körperoberfläche bildet.

Öffnet man ein derartiges Gebilde, so findet man im Inneren eine Larve, die sich bei näherer Untersuchung unschwer als Raupe eines Kleinschmetterlings erkennen läßt. Es handelt sich um einen Vertreter der sogenannten „Sackträgermotten", und zwar um *Apterona crenulella Brd.* Diese Art zählt zu den relativ wenigen Schmetterlingen, die im Raupenstadium ein Schutzgebäude bauen. Mit Hilfe von Speichelsekret klebt die Raupe winzig kleine Sandkörnchen zu einem schneckenartigen Gehäuse zusammen und schützt auf diese Weise ihren zarten Körper sehr gut gegen Umweltseinflüsse. Während der Winterszeit verbleiben die Tiere in Ruhestellung und dann findet man sie meist zu mehreren vereinigt in der Nähe der Astgabeln. Hier kleben sie sich ebenfalls mit Hilfe des Speichelsekretes an der Unterlage fest. Erst im Frühjahr beginnen die Raupen wieder mit dem Fraß an Knospen und Blättern. Das Gehäuse wird niemals verlassen und zum Fressen strecken sie den Körper soweit als nur möglich aus dem Gehäuse hervor und bohren sich in die Blätter ein. Man bezeichnet diese Art von Fraß auch als Minierfraß. Als Schädlinge erreichen sie nur selten größere Bedeutung und auch nur dann, wenn es durch besonders günstige Umweltsbedingungen zu einer Massenvermehrung kommt.

Gehäuse der Sackträgermotte Apterona crenulella Brd.

Die in der Abbildung dargestellte Art kommt nicht nur an Obstgehölzen vor. Wir kennen bisher bereits über 40 Pflanzenarten, die von der Raupe besiedelt werden. So findet man sie sehr häufig an Flachs, Süßklee, Distel, Salbei, Königskerze und einer ganzen Reihe anderer Pflanzenarten. In ihrer Nahrungswahl ist die Raupe demnach nicht sehr wählerisch und es ist daher auch nicht verwunderlich, daß Obstgehölze, und vor allem Buschbäume ebenfalls zu ihrem Wirtspflanzenkreis zählen.

Die geographische Verbreitung des Tieres ist groß. Man kennt es in Mittel- und Südeuropa, in Rußland, in West- und Zentralafrika und in Nordamerika. Interessant ist vielleicht die Tatsache, daß das Tier nördlich der Alpen sich parthenogenetisch vermehrt, d. h. es müssen keine Männchen vorhanden sein, die die Weibchen befruchten, sondern die Vermehrung erfolgt ohne Befruchtung. Aus den Eiern, die fast stets im Gehäuse abgelegt werden, entstehen nur Weibchen. Die Weibchen besitzen vollkommen zurückgebildete Flügel und verlassen auch dort, wo eine Befruchtung durch die Männchen gegeben ist, nur selten das Gehäuse. Die Verpuppung der Tiere erfolgt im Herbst des nächsten Jahres und die Puppenruhe dauert in den meisten Fällen bis zum Juni des folgenden Jahres. Bei den an Obstgehölzen vorkommenden Tieren wird es sich fast stets um aufgewanderte Exemplare handeln, da ihnen ja an den Bäumen oder Sträuchern das Substrat für ihren Gehäusebau fehlt. Wir werden daher die Tiere vor allem in stark verunkrauteten Gärten viel häufiger antreffen als in sehr gepflegten Obstanlagen. Da die Tiere nur in den seltensten Fällen tatsächlich schädlich werden, erscheint auch eine Bekämpfung nur in Zeiten einer besonders starken Übervermehrung angebracht. Die normalerweise stets durchgeführte Winterspritzung beseitigt schon beträchtliche Teile eines Befalles. Auch das Absammeln der Gehäuse kann als Bekämpfungsmethode empfohlen werden. Während der Vegetationszeit sollen sich nach Angaben verschiedener Versuchsansteller Hexapräparate als Bekämpfungsmittel bewährt haben. Es besteht aber gerade bei Anwendung dieser Mittel die Gefahr einer geschmacklichen Beeinflussung der Früchte, weshalb diese Präparate nur dort Verwendung finden sollen, wo noch keine Fruchtbildung zu erwarten ist.

Der Sternrußtau der Rose

VON DR. TRUDE SCHMIDT,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Rosenbesitzer beobachten auf den Blättern insbesondere von Buschrosen häufig mehr oder minder zahlreiche, rundliche, braune bis schwarze Flecke von verschiedener Größe mit strahlig ausgefranstem Rand. Die derart erkrankten Blätter vergilben und fallen vorzeitig ab, wodurch die Stöcke beträchtlich geschwächt werden. Die Folge davon ist, daß die Stöcke im nächsten Jahr überhaupt nicht oder nur mangelhaft blühen. Bei oftmaligem, frühzeitigem und totalem Blattverlust kann es sogar zu einem Absterben der ganzen Pflanze kommen.

Der Krankheitserreger, der Pilz Marssonina rosae, bildet auf den Flecken kleine, warzenartige Lager, in denen farblose, längliche, zweizellige Sporen entstehen, die besonders bei nasser Sommerwitterung die Krankheit weiterverbreiten. Auf den abgefallenen überwinternden Blättern entsteht später die Schlauchfruchtform des Pilzes (Diplocarpon rosae). Unter dem Sternrußtau leiden vorwiegend Rosen auf schlechten, nährstoffarmen Böden. Buschrosen sind im allgemeinen anfälliger als Hochstämme. Auch bestehen sehr große Unterschiede in der Sortenanfälligkeit.

Für eine wirksame Bekämpfung des Sternrußtaues ist es wichtig, das abgefallene kranke Laub zu sammeln und zu vernichten. Besonders bei Triebinfektionen ist ein kräftiger Rückschnitt der Stöcke zu empfehlen. Im Herbst vor dem Eindecken und im Frühjahr vor dem Austrieb sind die Stöcke mit Kupfer- oder Schwefelpräparaten in Winterspritz-

konzentration zu spritzen. Während der Vegetationszeit sind in gefährdeten Lagen in etwa zweiwöchigen Abständen Spritzungen mit Zineb-Mitteln zu empfehlen. Will man gleichzeitig den Rosenmehltau bekämpfen, so setzt man der Brühe noch ein Schwefelpräparat zu. Pflanzen sollen nur vom Boden her bewässert und nicht überbraust werden. Ausreichende Düngung ist nötig, widerstandsfähige Sorten wären zu bevorzugen.

Fadenfußmilben als Schädlinge an Efeugewächsen

VON DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Häufig fallen an Aralien folgende Schäden auf (Abb. 1): Das Laub der betroffenen Pflanzen ist verkräuselt und oft verdorren die jüngsten, noch zarten Blätter ganz. Nähere Untersuchungen[1] ergaben, daß auch Efeu, grün und panaschiert (Abb. 2 und 3), der beliebte Bastard *Aralia Fatshedera* (Abb. 4) und die ebenfalls zu den Efeugewächsen gehörende *Schefflera digitata* befallen werden. Das Krankheitsbild wurde im Jahr 1958 sowohl im Gebiet von Wien, wie auch in einem Gartenbaubetrieb in Bregenz, in einem Gasthaus in Dornbirn und in Auslagen von Blumengeschäften (!) in Buchs (Schweiz), Vaduz (Liechtenstein) und Klagenfurt wiedergefunden. Der Schadensfall ist somit über das ganze Bundesgebiet verbreitet.

Abb. 1. Blattkräuselschäden durch Fadenfußmilben an Aralien

Als *Schadensursache* dieser vor ein bis zwei Jahrzehnten offenbar noch relativ seltenen Erscheinung gibt Pape in seinem Hauptwerk „Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung" (Vlg. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1955) unter *„Aralia"* Weichhaut- oder Fadenfußmilben der Gattung *Tarsonemus* und in seinem 1958 im gleichen Verlag erschienenen „Leitfaden des Pflanzenschutzes im Gartenbau" unter *„Hedera"* (Efeu) die Weichhautmilbe *Hemitarsonemus latus* an. Für den südwestdeutschen Raum hat *Ritschl* 1957 im „Anzeiger für Schädlingskunde" Band 30, S. 85—86 die Zyklamenmilbe (*Tarsonemus pallidus* Bks.) als Schädling an Zierefeukulturen und, in etwas geringerem Ausmaß, auch an Balsamine, *Echeveria, Pilea, Saxifraga* und Petunien verantwortlich gemacht. Material aus einem Wiener Gartenbaubetrieb hat mir freundlicherweise Herr Dr. L. *Schaarschmidt,* Göppingen, bestimmt. In diesem Falle wurden zwei verschiedene Arten, die Zyklamenmilbe *(Tarsonemus pallidus* Banks) und eine weitere, in Gewächshäusern häufig und ebenfalls an Zyklamen schädliche Art, *Hemitarsonemus latus* Banks, als Schädlinge festgestellt.

Abb. 2. Fadenfußmilbenschäden an grünem Efeu. Die Pfeile bezeichnen die Triebspitzen mit den jüngsten Blättern, wo sich die Milben fast ausschließlich aufhalten

[1] Für wesentliche Unterstützung und Förderung dieser Arbeiten habe ich neben dem Initiator, Herrn Dir. *Eipeldauer,* insbesondere den Herren Amtsrat *Pferschy* und Ing. *Seidl* vom Reservegarten der Gemeinde Wien sowie Herrn Ob.-Insp. J. *Häusle,* Landwirtschaftskammer für Vorarlberg, zu danken. Für die Determination von Milbenmaterial, für Aufklärung über die schwierige Synonymie und für wertvolle Literaturhinweise bin ich Herrn Dr. L. *Schaarschmidt,* Göppingen, DBR, sehr zu Dank verpflichtet.

Abb. 3. Schaden an panaschiertem Efeu

Untersucht man die jüngsten Blätter geschädigter Pflanzen mit einer starken Lupe oder unter dem Mikroskop, so entdeckt man milchglasartig gefärbte, nur 0,15—0,3 mm große Milben zwischen den Haaren versteckt. Diese Milben, deren Bevölkerungen aus Männchen (Abb. 5), Weibchen (Abb. 6 und 7), verschiedenen Larvenstadien und Eiern (Abb. 8) bestehen, liegen in ihrer Beweglichkeit zwischen den trägen und in der Farbe ähnlichen, doch größeren Wurzelmilben und der lebhaften, orangerot oder gelb gefärbten Bohnenspinnmilbe. Besonders die erwachsenen Tiere flüchten, wenn man sie mit einer feinen Präpariernadel aufscheucht, eilig davon. Durch die Saugtätigkeit dieser Milben an den jüngsten und noch in voller Entwicklung stehenden Pflanzenorganen entstehen später beim voll erwachsenen Blatt die oben erwähnten Verkräuselungen, indem einzelne Partien der jungen Blattspreite geschädigt werden und in der Folge im Wachstum mit den benachbarten, gesunden Stellen des Laubes nicht mitkommen, wodurch es zu jenen Kräuselungen und, in schweren Fällen, auch Zerreißungen des Laubes kommt. So erklärt es sich auch, daß man an den älteren geschädigten Blättern gar keine Milben findet, zumal die voll entfaltete Blattfläche den feuchtigkeitsliebenden Milben durch die allseitige Exposition an die freie Luft keinen geeigneten Lebensraum bietet. In den Falten der jüngsten Blätter aber herrschen gerade jene Umwelt-, insbesondere jene Feuchtigkeitsverhältnisse, die für die Entwicklung des Schädlings günstig sind.

Der sichere Nachweis der Milben an den befallenen Pflanzen ist daher gar nicht einfach und erfordert bei der Kleinheit der Schädlinge einige Übung und Erfahrung. An den jüngsten Blättern der Triebspitzen von stark geschädigten panaschierten Efeustecklingen fand ich durchschnittlich 4 bis 6 Milben beiden Geschlechtes und etwa ebenso viele Eier, vorwiegend an der Blattoberseite in den Falten der eingerollten Blättchen. An einem 5 cm großen, stark gekräuselten Blatt nahe der Triebspitze einer *Fatshedera* aus dem gleichen Gartenbaubetrieb wurden ausnahmsweise 45 Milben gezählt, neben einigen Männchen und Weibchen vorwiegend verschiedene Jugendstadien. Sonst sind, wie gesagt, voll entwickelte Blätter in der Regel frei von Milben, auch dann, wenn sie stark gekräuselt sind. Im allgemeinen scheinen der Bastard *Fatshedera* und panaschierter Efeu stärker unter dem Schädling zu leiden als grüner Efeu und Aralien. Besonders auffällig ist aber auch, daß es sich bei der vorliegenden Milbenseuche um eine ausgesprochene „Kulturkrankheit" handelt und daß man die Schäden an Efeu in der freien Natur nicht anzutreffen scheint. So habe ich sie trotz aufmerksamster Nachschau bisher weder im Wald noch an Efeu gefunden, der auf Gartenland im Freien wächst.

Zur *Bekämpfung* der Schädlinge empfiehlt *Pape* (1955) „Spritzungen mit Nikotinseifenbrühe" und hält auch Phosphorsäureester-Mittel (also z. B. E 605, Eforol, Malathion usw.) und „Systox" für wirksam. Zur Vermehrung dürfen Stecklinge nur von ganz gesunden Pflanzen genommen werden, noch besser ist reine Samenvermehrung. Befallene Pflanzen sind zu entfernen und zu verbrennen. Sehr wichtig erscheint mir in diesem Zusammenhang auch das Vermeiden einer zu dichten Aufstellung und insbesondere einer unmittelbaren Berührung gesunder mit befallsverdächtigen Pflanzen. Von großer Bedeutung ist hier auch die Wirtspflanzenfrage, für die allerdings die sichere Bestimmung der Art des Schädlings Voraussetzung ist. Nach eigenen Beobachtungen sind in Gartenbaubetrieben mit starken Kräuselschäden an Efeugewächsen beispielsweise Zyklamen oft ganz gesund. Auch ist mir die direkte Infektion von Zyklamen mit Milbenmaterial von Efeugewächsen bisher nicht gelungen. Dies deutet an, daß sich eine auf Efeugewächse spezialisierte biologische Rasse der Zyklamenmilbe ausgebildet hat, worauf bereits *Ritschl* aufmerksam machte. Dazu kommt nun noch die ebenfalls bereits von *Ritschl* publizierte Beobachtung, daß die an Zierefeukulturen schädlichen Weichhautmilben, im Gegensatz zu dem bisher bekannten Zyklamenschädling, gegen Phosphorsäureester-Präparate weitgehend resistent sind. Damit erklärt sich, bei der bekannten allgemeinen Verwendung dieser Mittel zur Schädlingsbekämpfung in Gewächshäusern, auch die in den letzten Jahren spontan zunehmende Verbreitung der Efeu- und Aralienkräuselschäden.

Abb. 4. Starker Kräuselschaden an *Fatshedera*. Nur die Vegetationsspitze (Pfeil) war zum Zeitpunkt der Aufnahme von Milben befallen

Auch in Wien wurde die Beobachtung einer weitgehenden

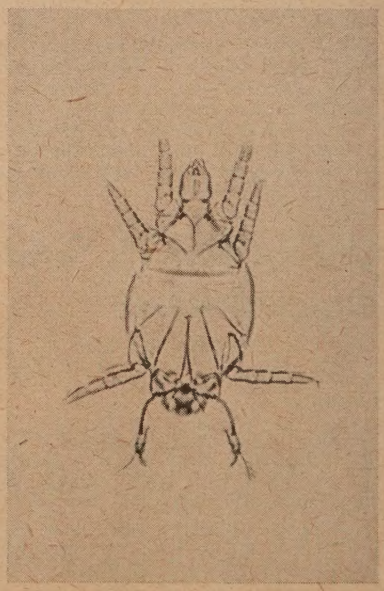

Abb. 5. Fadenfußmilbe, Männchen. Charakteristisch ist die eigenartig verdickte Ausbildung des letzten (4.) Beinpaares. Mikroaufnahme, stark vergrößert

Widerstandsfähigkeit der Weichhautmilben, insbesondere der Zyklamenmilbe, an Efeugewächsen gegen Phosphorsäureester-Präparate (Parathion, Malathion und Diazinon) gemacht und ich konnte dies auch in Bekämpfungsversuchen, die in Laboratorien und in der Versuchsanlage der Bundesanstalt für Pflanzenschutz durchgeführt wurden, bestätigen.

Übersicht über im Frühjahr 1958 durchgeführte Versuche zur Bekämpfung von Weichhautmilben an stark befallenen Efeustecklingen

Mittel	Konzentration in Prozent	Kontrolle: 4 Tage n. d. Behandlung: Anzahl*) der Larven lebend	Larven tot	erwachs. Milben lebend	erwachs. Milben tot	Kontrolle: 3 — 5 Wochen nach der Behandlung
Systemisches Insektizid	0,10	—	26	3	28	junges Laub schwach befallen
Parathion	0,04	40	13	40	15	junges Laub befallen
Malathion	0,10	50	6	72	7	junges Laub befallen
Diazinon	0,15	10	32	11	43	junges Laub befallen
Nikotinspritzmittel	2,00	—	39	—	37	junges Laub befallsfrei
Schwefelkalkbrühe	2,00	—	49	—	42	junges Laub befallsfrei
unbehandelte Kontrolle I	—	55	—	72	3	junges Laub stark befallen
unbehandelte Kontrolle II	—	66	—	69	—	junges Laub stark befallen

*) Summe von drei Wiederholungen

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, hat sich das systemische Mittel etwas besser als die Estermittel ohne innertherapeutische Wirkung bewährt. *Ritschl* hat diese Klippe durch Empfehlung von Endrin, wiederholt im frühen Entwicklungsstadium der Pflanzen angewendet, zu umgehen versucht. Eine ähnliche Empfehlung gibt auch *Pape* (1958). Über

Abb. 7. Weibliche Fadenfußmilbe von der Seite gesehen. Stark vergrößert

zufriedenstellende Erfolge mit Endrin gegen Weichhautmilben an Efeugehäusen haben mir auch Gärtner in den westlichen Bundesländern berichtet. Unter den in Österreich verfügbaren Mitteln haben sich, wie aus der beigefügten Übersicht weiters hervorgeht, *Nikotinspritzmittel* (in Konzentrationen laut Gebrauchsanweisung der Erzeugerfirmen) und *Schwefelkalkbrühe* (normiert, 2prozentig) sehr gut bewährt, ohne daß an den Versuchspflanzen (Aralien, Efeu oder *Fatshedera)* Pflanzenschäden aufgetreten wären. Die behandelten, stark durch Milben befallenen Pflanzen haben in der Folgezeit über viele Monate hinaus nur mehr vollkommen gesundes Laub entwickelt, so daß mit diesen Mitteln in 2 bis 3 gründlichen Behandlungen eine vollständige Abtötung der gesamten auf den Pflanzen vorhandenen Milbenbevölkerungen erreicht werden konnte. Gute Erfolge mit einem Schwefelmittel gegen Weichhautmilben hat schon früher *Pape* verzeichnet (Zbl. Bakt. Paras. Kde. II, 104, 1942, 412—418). Für die praktische Arbeit mit diesen billigen und allbekannten Mitteln sei hinzugefügt, daß sicherheitshalber 2 bis 3 Spritzungen in Abständen von 1 bis 2 Wochen (je nach der herrschenden Raumtemperatur; je wärmer, in desto kürzerem Intervall!) durchgeführt werden sollen und daß besonders gründlich alle Vegetationsspitzen der Pflanzen mit der Spritzbrühe zu durchtränken sind. Wer sich die verborgenen Aufenthaltsorte der Milben einmal persönlich angesehen hat, weiß aus eigener Anschauung um die Bedeutung dieser Empfehlung. Vergessen wir schließlich nicht, daß auch Nikotinspritzmittel für den Menschen giftig sind und daß bei ihrer Anwendung alle nötigen Vorsichtsmaßnahmen

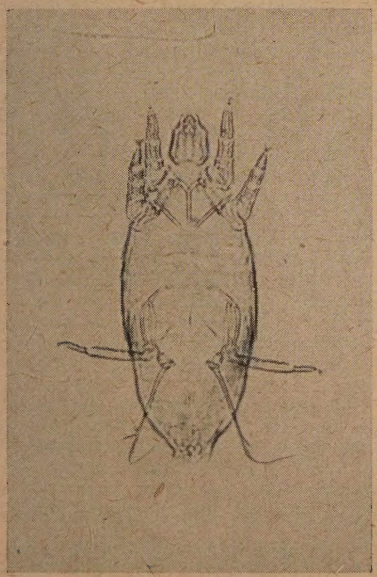

Abb. 6. Fadenfußmilbe, Weibchen. Das 4. Beinpaar endet ohne Klauen mit 2 Borsten, von denen eine besonders lang ist (Name!). Stark vergrößert

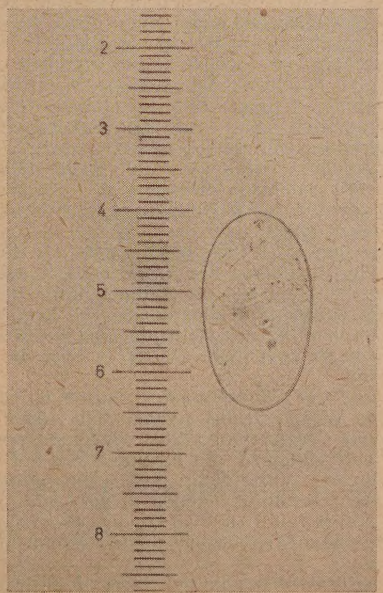

Abb. 8. Ei einer Fadenfußmilbe. Stark vergrößert. 1 Teilstrich = 0,0052 mm. Eilänge daher 0,13 mm

ebenso genau einzuhalten sind wie bei den giftigen modernen Insektiziden.
Abschließend sei noch hervorgehoben, daß durch das Bestimmungsergebnis von Herrn Dr. *Schaarschmidt* für zwei gut bekannte Gewächshausschädlinge, für die Zyklamenmilbe *(Tarsonemus pallidus* Banks) und für die Weichhautmilbe *(Hemitarsonemus latus* Banks), die Herausbildung neuer biologischer Rassen mit besonderer Spezialisierung auf Efeugewächse und mit gleichzeitiger nicht unbedeutender Widerstandsfähigkeit gegen Phosphorsäureester-Präparate neu bestätigt bzw. erkannt werden konnte.

Zehn Jahre Pflanzenschutz-Berichterstattung

VON DR. OTTO SCHREIER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Eine Statistik über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen wird auch in Österreich seit langem geführt. 1948 wurden die organisatorischen Voraussetzungen für diese Tätigkeit neu geschaffen, sie haben in dem vergangenen Dezennium manche Umgestaltung erfahren, bis die jetzige, halbwegs befriedigende Form gefunden wurde. Vor kurzem hat „Der Pflanzenarzt" sein zehnjähriges Bestandesjubiläum begangen, aus dem gleichen Anlaß ist daher auch ein Rückblick auf unserem Spezialgebiet angebracht.
Welchen Quellen verdankt die Bundesanstalt ihre Informationen über das Auftreten von Schadensursachen an Kulturpflanzen?
1. *Pflanzenschutz-Berichterstatter.* Als solche fungieren im gesamten Bundesgebiet gegenwärtig über 200 Personen. Sie berichten während der Vegetationsperiode monatlich über die Befallsverhältnisse in ihrem Berichtsgebiet, und zwar auf Meldekarten für die Sparten Feld- und Gemüsebau, Rübenbau, Obstbau, Weinbau und Gartenbau (Gemüse und Zierpflanzen). In der Regel bearbeitet ein Berichterstatter nur eine Sparte. Auf Grund dieser Meldungen und eigener Feststellungen verfassen die Pflanzenschutzreferenten der Landwirtschaftskammern Gesamtübersichten für das betreffende Bundesland. Die Mitarbeit an der Berichterstattung erfolgt ehrenamtlich, sie wird durch kostenlose Überlassung des „Pflanzenarztes", der Flugblätter und Broschüren unserer Anstalt sowie von Verpackungsmaterial für Mustereinsendungen gewürdigt. — Spezialberichte über Weinbau erhalten wir außerdem von den Beobachtern des Rebschutzdienstes.
2. *Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.* Diesen entnehmen wir Angaben über den Witterungsverlauf, die Vegetationsentwicklung (Phänologie) und über witterungsbedingte Schäden im Pflanzenbau, ferner gelegentliche Hinweise auf außergewöhnliche Schadauftreten, sofern letztere nicht ohnedies bekannt sind.
3. *Landwirtschaftliche Fachpresse.* Die darin hin und wieder aufscheinenden Befallsangaben bringen meist nichts Neues, hingegen können Ertragsschätzungen und Ernteergebnisse sehr aufschlußreich sein, wenn sie in Zusammenhang mit einer Schadensursache stehen.
4. *Auskunftsdienst der Bundesanstalt.* Alljährlich werden an unsere Anstalt zahllose Anfragen über Krankheiten und Schädlinge sowie deren Bekämpfung gerichtet, die uns wertvolle Hinweise geben.
5. *Versuchs- und Untersuchungstätigkeit der Bundesanstalt.* Selbstverständlich nützen die Fachbeamten unserer Anstalt jede Gelegenheit, um sich im Rahmen ihrer Versuchstätigkeit und des sonstigen Außendienstes — Begutachtung besonders wichtiger Schadensfälle an Ort und Stelle, Aktion „Der Pflanzenarzt kommt ins Dorf!" — über die Befallslage zu orientieren.
Welchen Grad der Zuverlässigkeit dürfen wir den auf den geschilderten Wegen zu uns gelangenden Angaben über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen beimessen?
a) Die Berichte stammen von Personen, die auf Grund ihrer unterschiedlichen Vorbildung und Berufsinteressen keine gleichwertigen Urteile abzugeben in der Lage sind (Bauern, Gärtner, Gutsverwalter, landwirtschaftliche Lehrkräfte, Angehörige der Landwirtschaftskammern, Fachbeamte unserer Anstalt usw.).
b) Mannigfache Schwierigkeiten liegen in der Materie selbst begründet, die eine exakte Bearbeitung nach einem einheitlichen Schema — etwa nach Art von Temperatur-, Niederschlags- oder Ertragsbestimmungen — nicht zulassen. Es sei nur auf einige Punkte hingewiesen. Manche Krankheiten und Schädlinge sind sicherlich allgemein bekannt, die Erkennung anderer hingegen vermag selbst Fachleuten Kopfzerbrechen zu bereiten; es wird also nicht selten zu Fehldiagnosen kommen, die man in der Regel nicht nachprüfen kann. Die Befallsstärke könnte zwar durch stichprobenweise Auszählungen einigermaßen genau ermittelt werden, in der Praxis muß man sich jedoch aus naheliegenden Gründen mit Schätzungen begnügen (0 = kein, 1 = geringer, 2 = mittlerer, 3 = starker, 4 = sehr starker Befall) und die Einstufung dem Beobachter überlassen; das bedingt natürlich eine äußerst uneinheitliche Wertung. Dazu kommt z. B., daß ein Beobachter, der einem wichtigen Schädling erstmalig begegnet, unbewußt die Stärke des Auftretens unter dem Eindruck der drohenden Gefahr überschätzen mag, während anderseits ein „alteingesessener" und leicht bekämpfbarer Schädling nicht immer die verdiente Beachtung finden wird. Bei der Bestimmung der Befallsstärke ist auch auf die räumliche Ausdehnung des Auftretens zu achten. Im Idealfalle — Rübenbauinspektoren — ist der Berichterstatter für ein genau begrenztes Gebiet zuständig, das er auch in anderer Hinsicht betreut; meist wird sich aber das Berichtsgebiet mit dem Wohn- bzw. Dienstort des Berichters decken und höchstens noch die nähere Umgebung umfassen, der Bericht also nur einen sehr beschränkten Geltungsbereich haben. Nun ist es aber nicht gleichgültig, ob sich ein sehr starkes Auftreten z. B. auf einige Beete im Hausgarten oder auf Großflächen im Umkreis von vielen Kilometern bezieht. Außerdem wird es sehr darauf ankommen, ob es sich um das Hauptanbaugebiet der betroffenen Kultur handelt oder um eine Gegend, in der die Wirtspflanze nur wenig vertreten ist. Infolge mehr oder minder intensiver Bekämpfung wird vielleicht eine Schadensursache in dem einen Gebiet überhaupt nicht zur Massenentwicklung kommen, im Nachbarbezirk jedoch sich voll entfalten können; das kann leicht zur irrigen Annahme eines durch natürliche Faktoren begrenzten Lokalauftretens führen.

c) Den an die Bundesanstalt oder an eine Kammer gerichteten Anfragen liegt oft ein Pflanzenschutzmuster bei, das zumindest die einwandfreie Bestimmung einer Schadensursache gestattet. Wie bereits erwähnt, ist es darüber hinaus den Fachreferenten manchmal möglich, eine Begutachtung an Ort und Stelle durchzuführen. Die auf diese Weise gewonnenen Daten sind zwar stichhältig, aber spärlich. Was speziell den Auskunftsdienst betrifft, so wird dieser vorwiegend dann in Anspruch genommen, wenn dem Fragesteller die Schadensursache oder deren Bekämpfung unbekannt ist, kaum jedoch hinsichtlich der landläufigen, routinemäßig bekämpfbaren Großschädlinge. Der Fragekasten macht uns daher wohl mit seltenen oder sogar erstmalig auftretenden Schadensursachen bekannt, er liefert aber nur unzureichende Hinweise auf die Befallsstärke und Verbreitung der wirtschaftlich wichtigsten Krankheiten und Schädlinge.
Diese Bemerkungen mögen genügen, um uns vor Augen zu führen, daß die pflanzenschutzlichen Lageberichte — solche werden von unserer Anstalt seit 1947 jährlich und seit 1953 außerdem monatlich herausgegeben — keine in den Einzelheiten, sondern nur eine in großen Zügen zutreffende Wiedergabe der Geschehnisse beinhalten können. Wir entnehmen nun diesen Berichten das Wesentliche.
1947. (Die Angaben aus diesem Jahr stützen sich zum Großteil auf anstaltseigene Feststellungen, da damals noch kein Berichterstatternetz bestand und der Kontakt mit den Bundesländern gering war.) Sehr kalter Winter, Vegetationsperiode sehr warm und sehr trocken. Winterfrost-, Hitze- und Trockenheitsschäden. Ausgesprochenes Schädlingsjahr, Pilzkrankheiten spielten eine ganz untergeordnete Rolle.
1948. Winter und Frühjahr sehr warm, letzteres außerdem sehr trocken; Sommer und Herbst annähernd normal. Winterfrost- und Hagelschäden. Bedeutendes Pilz-, aber auch Schädlingsauftreten.
1949. Milder und niederschlagsarmer, aber anhaltender Winter; warmes, zum Teil sehr niederschlagsreiches Frühjahr, auch im Sommer rege Niederschlagstätigkeit; Herbst warm und trocken. Schäden durch Frühjahrsstürme (Erdverwehungen), Hochwasser und Starkregen. Ausgeprägtes Pilzauftreten, tierische Schädlinge zahlreich, aber mehr von lokaler Bedeutung.
1950. Sehr warm und niederschlagsarm; zeitiges Frühjahr (Vegetationsbeginn um 2 bis 3 Wochen verfrüht). Ausgedehnte Hagel-, Hitze- und Trockenheitsschäden. Gegenüber dem sehr starken Auftreten zahlreicher tierischer Schädlinge

waren Pilzkrankheiten von wesentlich geringerer Wichtigkeit.

1951. Spätfrühjahr und Frühsommer bei sehr wechselnden Temperaturen teilweise sehr feucht, Spätsommer und Herbst warm und fallweise außerordentlich trocken. Schäden durch Frost, Hagel und Überschwemmungen, Großauftreten von Pilzkrankheiten, tierische Schädlinge nicht sonderlich hervorgetreten.

1952. Frühjahr zunächst vorwiegend warm und trocken, später empfindliche Fröste; Sommer heiß und sehr trocken (Höhepunkt der Hitzewelle Mitte August); Spätsommer und Herbst kühl und niederschlagsreich. Sehr starke Frost- und Hitzeschäden. Deutliches Überwiegen der tierischen Schädlinge, pathogene Pilze wenig in Erscheinung getreten.

1953. Vorzeitiger Vorfrühling und Frühling, Spätfrosteinbrüche; bei durchschnittlichen Temperaturen sehr niederschlagsreicher Frühsommer, ab August vorwiegend trocken und späterhin auch ungewöhnlich warm. Katastrophale Spätfrost- und verbreitete Unwetterschäden. Pilzjahr, tierische Schädlinge erst in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode in den Vordergrund getreten.

1954. Winter außerordentlich streng und anhaltend, Frühjahr und Sommer kühl-feucht, Spätsommer und Vollherbst im großen und ganzen normal. Schwerste Winterfrost- und allgemeine Witterungsschäden, Hochwasserkatastrophe. Kein außergewöhnliches Pilz- oder Schädlingsjahr, erstere jedoch wirtschaftlich wichtiger.

1955. Winter anhaltend, gegen Ende streng und schneereich; Vegetationszeit ungewöhnlich kühl und feucht. Vielfältige und verbreitete Witterungsschäden, Entwicklungsverzögerungen. Vorherrschen der Pilzkrankheiten.

1956. Temperaturen bis zum Frühsommer fast durchwegs unter dem Durchschnitt (zweitkältester Februar seit fast 200 Jahren), reichliche Niederschläge; ab Juli einigermaßen normale Witterung; September warm und sehr trocken. Schwere Winterfrostschäden. Pilze bzw. tierische Schädlinge sind in erheblichem Ausmaße aufgetreten, ohne daß die eine oder andere Gruppe eindeutig überwog.

1957. Sehr milder Winter, zeitiges Frühjahr mit starkem Kälterückschlag, frühsommerliche Hitzewelle mit außergewöhnlichen Temperaturspitzen, Hoch- und Spätsommer kühl und sehr niederschlagsreich, Frühherbst sehr warm und trocken. Im großen und ganzen kein außerordentliches Auftreten parasitärer Schadensursachen.

Eine namentliche Anführung all jener Krankheiten und Schädlinge, die 1947 bis 1957 eine Rolle gespielt haben, können wir uns sparen; Interessenten seien auf die Originalberichte verwiesen. Einen guten Gesamtüberblick gewährt uns eine zahlenmäßige Zusammenstellung jener Krankheiten und Schädlinge, die örtlich oder in größeren Gebieten stark bis sehr stark vertreten waren, sowie der in Österreich erstmalig nachgewiesenen Schadensursachen (Tabelle).

Jahr	Pilzkrankheiten			Schädlinge			Viruskrankheiten		
	stark bis sehr stark aufgetreten		erstmalig gefunden	stark bis sehr stark aufgetreten		erstmalig gefunden	stark bis sehr stark aufgetreten		erstmalig gefunden
	örtlich	verbreitet		örtlich	verbreitet		örtlich	verbreitet	
1947	1	1	—	2	10	—	—	—	—
1948	5	6	—	6	15	—	1	1	1
1949	10	13	—	11	10	—	—	—	—
1950	6	4	1	9	15	1	1	—	—
1951	13	13	2	5	13	3	—	—	1
1952	4	5	3	10	17	1	—	1	—
1953	14	11	4	23	16	7	—	1	—
1954	—	12	4	12	12	2	—	2	3
1955	6	16	2	16	14	2	—	1	5
1956	12	12	—	11	25	3	2	—	1
1957	6	16	3	9	22	1	1	—	—

Zahl der in den Jahren 1947 bis 1957 in Österreich örtlich bzw. verbreitet stark bis sehr stark aufgetretenen sowie der im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesenen Pilzkrankheiten, Schädlinge und Viruskrankheiten an Kulturpflanzen.

Zu welchen Schlußfolgerungen führt die kritische Betrachtung der Leistungen des pflanzenschutzlichen Meldedienstes in den Jahren 1947 bis 1957?

Diese Zeitspanne ist zu kurz, um Details — z. B. die Periodizität von Kalamitäten — herauszugreifen, das vorliegende Material gestattet aber folgende allgemeinere Aussagen:

1. In fast allen Jahren herrschten extreme Witterungsverhältnisse, die eine tiefgreifende und oft negative Wirkung auf die Vegetationsentwicklung ausübten.
2. Der Einfluß der Witterung führte zu Pilzjahren (1949, 1951, 1953, 1955) und zu Schädlingsjahren (1947, 1950, 1952). Im einzelnen ergaben sich mit wissenschaftlichen Erkenntnissen übereinstimmende klare Beziehungen zwischen den Umweltsfaktoren und den Befallsschwankungen.
3. Auch in ausgesprochenen Pilzjahren war die Artenzahl der stark bis sehr stark aufgetretenen tierischen Schädlinge beträchtlich oder sogar größer als die Zahl der wirtschaftlich ins Gewicht gefallenen Arten pathogener Pilze. Dies ist kein Widerspruch, weil die tierischen Schädlinge artenreicher sind, aber im allgemeinen infolge größerer und unterschiedlicherer Umweltsansprüche lokalisierter auftreten und außerdem eine geringere Vermehrungskapazität haben als die pilzlichen Krankheitserreger. Letzere können also hinsichtlich der Artenzahl in der Minderheit sein und trotzdem durch ihre rasante Vermehrung und weite Verbreitung einem Jahr das Gepräge geben.
4. Im Ablauf der Jahre zeigte der Schädlingsbefall größere Änderungen in der Artenzusammensetzung als das Sortiment der pathogenen Pilze.
5. Seit 1957 wurden 19 Pilzkrankheiten, 20 Schädlinge und 11 Viruskrankheiten im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen.

Eingangs wurde bloß von einer Statistik über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge gesprochen und dadurch vielleicht der Eindruck erweckt, es handle sich um eine der üblichen Registrierungen von zweifelhaftem Wert. Im weiteren Verlaufe wurden auch Bedenken gegen die Stichhältigkeit der Angaben der Pflanzenschutz-Berichterstattung erhoben. Derartige Bedenken sind im vorliegenden Falle offenbar nicht ganz gerechtfertigt, andernfalls könnten wir nicht eine Reihe wertvoller und durchaus glaubwürdiger Ergebnisse ins Treffen führen. Diese Ergebnisse überzeugen uns auch davon, daß die Bedeutung des pflanzenschutzlichen Meldewesens über ein bloßes Registrieren von Schadensursachen hinausgeht. Zweifellos bildet die Kenntnis der wichtigsten Schadensursachen, der Hauptbefallsgebiete und der Umstände, unter welchen es zu Kalamitäten kommt, die Grundlage für eine sinnvolle Großplanung von Gegenmaßnahmen (Erzeugung und Verteilung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten, budgetäre Vorkehrungen, Aufklärung usw.); ohne alljährliche Verfolgung des Schädlingsauftretens auf breitester Basis kann aber diese Grundlage nicht geschaffen werden. Die Kausalanalyse des Massenwechsels bleibt natürlich Aufgabe der Forschung, die Pflanzenschutz-Berichterstattung kann jedoch durch ihre weniger genauen, dafür aber sehr zahlreichen und weiträumigen Erhebungen zur Lösung dieser Aufgabe beitragen. Die Wichtigkeit der rechtzeitigen Entdeckung eines Befalles, besonders bei erstmalig in Erscheinung tretenden Krankheiten und Schädlingen, bedarf keiner Unterstreichung; ohne ein dichtes und ausgedehntes Beobachternetz könnte diesem dringenden Erfordernis nicht entsprochen werden. Nicht zuletzt aber wird durch die Berichterstattung die Praxis in zunehmendem Maße mit dem Pflanzenschutz vertraut gemacht und zu der so notwendigen dauernden Kontrolle der Befallsverhältnisse angeregt. Wenn darüber hinaus die Praktiker in Hinkunft in steigendem Maße mitzuwirken bereit sind, unsere Kenntnisse über Schädlingsauftreten zu verbessern und zu erweitern, so wäre dies ein Beitrag, der unserer Pflanzenschutzarbeit zugute kommen würde.

32. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hannover 1958 (Schluß)

Besondere Schwierigkeiten bereiten z. B. die Sorten Sieglinde und Ackersegen. Im Hinblick auf die sehr großen Sortenunterschiede kann man daher nicht von einer durchschnittlichen Treffsicherheit eines Verfahrens sprechen, man muß vielmehr die Erfolge auf eine bestimmte Sorte beziehen. Die

Beurteilung der Kallose-Teste muß heute insbesondere im Blickwinkel des Auftretens der Rippenbräunestämme des Y-Virus erfolgen. Leider ist das Y-Virus einem Kallose-Test nicht zugänglich.
Für das Gebiet von Hannover, wo der Befall durch Blattrollkrankheit nur zwischen 1½ und 6 Prozent liegt, wird insbesondere auch im Hinblick auf das starke Auftreten von Y- und A-Virus der Augenstecklingstest wieder ganz in den Vordergrund gerückt und große Glashausbauten, zum Teil bereits vollendet, zum Teil in Arbeit, schaffen die Voraussetzungen für eine breite Anwendung auch des Stecklingstestes.

Dr. J. *Völk,* Biologische Bundesanstalt Braunschweig, sprach „Zur Übertragung von Tabakrippenbräune-Stämmen des Y-Virus auf Tabak und Kartoffel". In seinen Untersuchungen verwendete der Vortragende als Testpflanzen Kartoffel und Samsun-Tabak. Als Überträger des Y-Virus kommen Blattläuse — insbesondere Myzodes persicae, Doralis frangulae, Doralis rhanni und Neomyzus circumflexus — in Betracht. Die durch die Läuse hervorgerufenen Infektionen sind um so wirkungsvoller, je kürzer die Laus saugt und je öfter von ihr die Pflanzen gewechselt werden. Im allgemeinen sind Saugzeiten von fünf Sekunden bis neun Minuten am wirkungsvollsten. Die Krankheitssymptome erscheinen nach 11 bis 14 Tagen. Der wirksamste Vektor ist Myzodes persicae, danach folgen die beiden Doralisarten. Bei Erhöhung der Lauszahlen ist eine Zunahme der Übertragungsquote festzustellen. Auch die Symptome erscheinen dann früher. Bei Temperaturerhöhung (20 Grad C Optimum) tritt eine Erhöhung der Infektionsquote ein. Neben der Übertragung durch Blattläuse kommt auch eine solche durch Berührung in Frage.
Dr. H. *Schmutterer* der Universität Gießen berichtete über „Versuche zur Übertragung hochinfektiöser Pflanzenviren durch Beißinsekten". Er befaßte sich mit dem Übertragungsmechanismus der Viren und mit den Bedingungen, unter denen Virusübertragungen durch Beißinsekten erfolgen.
Eine Reihe von Vorträgen behandelte Obstbaumvirosen. Die Pockenkrankheit der Zwetschke (Sarka), verschiedene Kirschenvirosen, Virosen an Kernobstbäumen in Baumschulen und Obstanlagen und Erdbeervirosen bildeten den Gegenstand dieser Vorträge, die zeigten, wie sehr man sich in der Deutschen Bundesrepublik mit dem Virusproblem im Obstbau schon heute befassen kann, obwohl diese Krankheiten zur Zeit noch keine allgemeine große Schadensbedeutung besitzen.

2. Bodenentseuchung.

Das einführende Referat dieser Vortragsreihe hielt Professor Dr. W. *Fuchs* der Universität Göttingen über das Thema: „Entwicklung der Bodenentseuchungsmethoden und ihrer Probleme". Prof. Fuchs behandelte vor allem die chemische Bodenentseuchung, für die heute eine Reihe von Präparaten zur Verfügung steht. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Verfahren ist insbesondere deren Wirkungsbreite, die Persistenz der Bodenentseuchungsmittel und im Zusammenhang damit die Festlegung der Karenzfristen zu berücksichtigen. Neben der bodenentseuchenden Wirkung der chemischen Produkte, die sich gegen schädliche Tierformen richtet, ist auch die herbizide und zum Teil auch mikrobizide Wirkung einiger Bodenentseuchungsmittel bemerkenswert. Wichtig ist auch die Wirkung dieser Produkte auf Nutzorganismen und deren Leistungen. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß nur ausgesprochener Mißbrauch von Bodeninsektiziden ungünstige Auswirkungen haben kann. Von aktuellem Interesse ist die Feststellung der Wirkung einiger Bodeninsektizide gegen den Erreger der Schwarzbeinigkeit (Fußkrankheit) an Getreide (Ophiobolus graminis), wobei sich besonders Chlordan als wirksam erwies, während Aldrin und Lindan in dieser Reihenfolge einen geringeren fungiziden Nebeneffekt erkennen ließen.
Hinsichtlich der Persistenz der Bodenentseuchung sind zwei Aspekte zu berücksichtigen: Eine kurze Persistenz ist erwünscht im Interesse geringer Phytotoxizität und damit im Zusammenhang im Interesse einer Herabsetzung der Karenzfristen zwischen Bodenbehandlung und Anbauzeiten, während eine möglichst lange Persistenz vom Standpunkt der Wirksamkeit gegen die Parasiten erwünscht ist. Für DDT wurde z. B. eine Persistenz von 3 bis 8 Jahren, für Lindan und Aldrin eine solche von 1 bis 3 Jahren festgestellt. Die Persistenz ist abhängig von der Bodentype und ist in Sandböden am höchsten, in Moorböden am geringsten.
Die biologische Bekämpfung von Bodenschädlingen hat bis jetzt nur geringe Möglichkeiten geboten. Das bekannteste Beispiel in dieser Hinsicht ist die Verwendung des Bacillus popilliae gegen den Japankäfer (Popillia japonica).
Einen sehr eindrucksvollen Einblick in die Werkstätte der Pflanzenschutzforschung bot Dr. K. *Domsch* der Außenstelle Kiel-Kitzeberg der Biologischen Bundesanstalt mit seinem Referat „Untersuchungen zur Wirkung einiger Bodenfungizide". Der Vortragende führte umfangreiche Versuche zur Beantwortung der Frage der Beeinflussung der nützlichen und schädlichen Bodenmikroflora durch. Die Behandlung mit Bodenfungiziden kann das biologische Gleichgewicht, vom Standpunkt einer gesunden Pflanzenentwicklung gesehen, fördern, indem übermäßig zur Vermehrung gelangte schädliche Bodenpilze unterdrückt und für den Bodenzustand günstige saprophytische Pilzformen indirekt gefördert werden. Es zeigte sich z. B., daß verschiedene parasitische Pilze gegen das Fungizid Captan wesentlich empfindlicher sind als saprophytische Formen.
Dr. B. *Weil,* Technische Hochschule Hannover, weist auf die Beeinträchtigung der Wirkung der Bodendämpfung durch den Umstand hin, daß Bodenpilze auch im Untergrund deponiert sein können und dort der Einwirkung der Dämpfung entzogen bleiben.
Probleme der Nematodenbekämpfung durch Bodenentseuchung behandelten Dr. M. *Oostenbrink,* Plantenziektenkundige Dienst und Landbouwhogeschool, Wageningen, und Dr. H. *Goffart,* Biologische Bundesanstalt, Zweigstelle Münster.

3. Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen.

Die Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen, d. s. alle Kulturpflanzen außer Getreide und Hackfrüchten (Gemüse, Obstgehölze, Wein, Zierpflanzen) gewinnt im Hinblick auf den Mangel an Arbeitskräften immer größere Bedeutung. Dr. H. *Orth,* Biologische Bundesanstalt, Außenstelle Fischenich, referierte über Problematik und Aussichten der Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen. Mit Rücksicht auf die sehr unterschiedliche Empfindlichkeit der verschiedenen Kulturen ist mühsame Versuchsarbeit nötig, um jedes einzelne Indikationsgebiet abzugrenzen. Es stehen grundsätzlich verschiedene Verfahren zur Verfügung, die sich durch den verschiedenen Anwendungszeitpunkt unterscheiden (Vorauflaufverfahren, Vorauflaufverfahren, Nachauflaufverfahren). Der Vortragende erörterte die verschiedenen Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung in Gemüse-, Forst- und Zierpflanzenkulturen. Hervorzuheben ist, daß nach den Erfahrungen des Verfassers die chemische Unkrautbekämpfung in Zuckerrübe bis heute praktisch noch nicht gelöst ist, da die Gefahr von Schädigungen der Kulturpflanze zu groß ist, zumal schon geringe Beeinflussungen Schadensbedeutung besitzen. Zu Kartoffel kommen Mineralöle als Krautabtötungsmittel bei gleichzeitiger Unkrautbekämpfung in Betracht. Ihre Anwendung ist jedoch unwirtschaftlich, außerdem sind sie oft unzureichend herbizid wirksam.
Ing. W. *Frohner* der Österreichischen Stickstoffwerke A. G., Linz, berichtete über „Die Unkrautbekämpfung auf Almen". Er referierte vor allem über die mit Pantopur (einem Gemisch von 2,4-D und TCA) gegen Almampfer und Weißen Germer durchgeführten Versuche. Hervorzuheben ist, daß mit der chemischen Bekämpfung allein gegen diese perennierenden Unkräuter kein durchschlagender Erfolg erzielbar ist, sondern daß Hand in Hand damit entsprechende Kulturmaßnahmen durchgeführt werden müssen.
Vorträge von Dr. P. *Burschel,* Universität Hannover-Münden, und Dr. H. *Faber,* Pflanzenschutzamt Rellingen, betrafen die Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen, Ziergehölzquartieren und Baumschulsaatbeeten. Vor allem kommen Vorauflaufverfahren für diese Anwendungszwecke in Betracht.

4. Prognose und Warndienst.

Mit der Zielsetzung, die Pflanzenschutzarbeit immer mehr zu vervollkommnen und wirtschaftlicher zu gestalten, stehen Probleme der Schädlingsprognose und des Warndienstes zur Zeit im Vordergrund des Interesses der Pflanzenschutzdienststellen.
Dr. J. *Ullrich,* Biologische Bundesanstalt Braunschweig,

brachte eine systematische Analyse der Grundlagen und Möglichkeiten der Prognose des Auftretens von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen. Die Prognose muß auf biologischen, meteorologischen und geographischen Grundlagen fußen und bildet den Ausgangspunkt für Warndienste. Der Warndienst gibt dem Landwirt lagegebundene, kurzfristige, termingerechte Empfehlungen für die Durchführung der Bekämpfung, er bedient sich der Prognose, braucht sie aber nicht unbedingt. Es sind vier Phasen des Warndienstes zu unterscheiden:

a) Beobachtung (Ermittlung der Lage);
b) Sammlung, Sichtung und Ausarbeitung der Beobachtung;
c) Warnphase (Warnstelle gibt auf Grund der Ermittlung der Lage und der Beobachtungsdaten Warnmeldungen aus);
d) Verbreitung der Warnnachricht.

Besonders weit gediehen sind die Vorarbeiten für einen ausgebreiteten Warndienst hinsichtlich der Bekämpfung des Obstschorfes und der Obstmade; die beiden Fragen referierten Dr. H. *Bömeke,* der Obstbauversuchsanstalt Jork, und Dr. H. *Ehrenhardt,* Direktor der Landes-Lehr- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau in Neustadt a. d. Weinstraße.

5. Beizung der Saatgutbehandlung.

Dr. K. *Böning,* Direktor der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, berichtete über Fortschritte und Probleme auf dem Gebiete der Beizung und Saatgutbehandlung und besprach hiebei vor allem die verschiedenen neuen Möglichkeiten der Saatgutbehandlung. Aus dem Vortrag von Dr. F. *Wagner,* der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, der „Zur Problematik der chemischen Flugbrandbekämpfung" sprach, mußte entnommen werden, daß die Hoffnung auf eine Verbesserung der Methode der Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes durch chemische Behandlung etwas verfrüht war, da die Erwartungen, die an die Verwendung von Methanol zur Bekämpfung der beiden Krankheiten geknüpft wurden, sich nicht zu erfüllen scheinen. Das gleiche gilt hinsichtlich der Bekämpfung der Rübenblattlaus und der Rübenfliege durch Anwendung systemisch wirkender Insektizide zum Saatgut. Hierüber berichtete Dr. W. *Steudel* der Biologischen Bundesanstalt, Außenstelle Elsdorf/Rheinland. Er faßte die Ergebnisse seiner Versuche dahingehend zusammen, daß heute noch kein praxisreifes Verfahren in dieser Hinsicht zur Verfügung steht.

Dr. F. Beran

70 Jahre Kartoffelkrebs:
Die Kartoffelkrebstagung in Smolenice

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Vom 4. bis 6. November 1958 fand in Smolenice (Bezirk Preßburg, CSR) eine Kartoffelkrebstagung statt, an der Fachleute aus der Deutschen Bundesrepublik, der Deutschen Demokratischen Republik, Frankreich, Großbritannien, Österreich, Polen, Rumänien, Tschechoslowakei, Ungarn und der UdSSR sowie der Generaldirektor der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (Paris) teilnahmen. In zahlreichen Vorträgen und eingehenden Diskussionen wurde das Thema „Kartoffelkrebs" allseitig dargestellt und ein geschlossener Überblick über den neuesten Stand unserer Kenntnisse dieser durch Synchytrium endobioticum verursachten Krankheit gewonnen. Äußerer Anlaß dieser in der Slowakei abgehaltenen Tagung war die Entdeckung dieser Krankheit vor genau 70 Jahren in dem nicht unweit vom Tagungsort gelegenen Hornany durch Schilberszky.

Unter dem Titel „Kritisches über den Kartoffelkrebs" hat sich der Verfasser in Jahrgang *10* (1957), Heft 3 dieser Zeitschrift mit der Schadensbedeutung des Kartoffelkrebses, die zeitweilig zweifellos überschätzt wurde, beschäftigt. In diesem Zusammenhang verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß die Kartoffelkrebstagung in Smolenice einen wesentlichen Beitrag zum Abbau dieser „Überbewertung" durch weitgehende Klärung der regionalen Unterschiede in der Gefährdung verschiedener Länder brachte.

Prognose der Krebsgefährdung

Nach den Erhebungen des Verfassers sind in Österreich Gebiete mit jährlichen Niederschlägen unter 700 mm und einer mittleren Jahrestemperatur über 8 Grad (oder einer mittleren Julitemperatur über 18 Grad) nicht durch Kartoffelkrebs gefährdet. Die folgenden Grenzwerte zeigen in Österreich schon jeder für sich Freisein von Kartoffelkrebs an:

Jährlicher Niederschlag nicht über 600 mm,
Temperatur-Jahresmittel über 9 Grad,
Temperatur-Juli-Mittel über 19 Grad.

Diese Erfahrungen stimmen sehr gut mit den in der Tschechoslowakei und in Rumänien gewonnenen überein, sowie mit der Tatsache, daß im heutigen Ungarn der Kartoffelkrebs überhaupt fehlt. Die umfangreichen Erhebungen von Bojnansky führten für Mitteleuropa zu den gleichen Grenzwerten von 700 mm Niederschlag und 8 Grad mittlerer Jahrestemperatur (bzw. 18 Grad Julitemperatur); für die feuchteren Küstengebiete erhöhen sich die Temperaturgrenzwerte auf 10 Grad, bzw. 20 bis 22 Grad. Jedenfalls sind die subariden Gebiete in Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Jugoslawien, Bulgarien, Griechenland, Türkei, UdSSR, Italien, Frankreich, Spanien und Portugal nicht durch Kartoffelkrebs gefährdet. Bodeninfektionsversuche, die in der Tschechoslowakei in Trockengebieten durchgeführt wurden — z. T. nahe der österreichischen Grenze — beweisen die Richtigkeit der Schlüsse aus der Begrenzung der bisherigen natürlichen Verbreitung des Kartoffelkrebses: Nach einigen Jahren war der Krankheitserreger trotz Anbaues anfälliger Sorten selbst bei massiver Bodeninfektion wieder verschwunden.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen auch den Indikatorwert der Bodentypen hinsichtlich Kartoffelkrebsgefährdung. So können in Österreich Tschernosjeme, Lößrohböden und Braunerden als von Kartoffelkrebs nicht gefährdet angesehen werden, während auf Podsolböden, braunen podsoligen Böden, Sol lessivé und Rendzinen Kartoffelkrebs vorkommen kann. Da der Boden nicht nur ein Produkt der geologischen Unterlage sondern auch des Klimas ist, ist sein Zeigerwert durchaus verständlich.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich, daß die bisherige Praxis der Verwendung krebsanfälliger, aber in ihren Eigenschaften überlegener Frühsorten, wie Erstling, Bintje, Allerfrüheste Gelbe, Kipfler und anderer Sorten (in Ungarn z. B. Gülbaba) in Trockengebieten durchaus gerechtfertigt ist und auch weiterhin beibehalten werden kann.

Weiters wurde auf der Tagung geltend gemacht, daß Staaten, die gebietsweise auf den Anbau früher krebsanfälliger Sorten angewiesen sind und Saatgut dafür aus dem Ausland einführen, in ihrer eigenen Züchtungsarbeit auch berechtigterweise die Schaffung gleichwertiger oder überlegener, wenn auch krebsanfälliger Frühsorten anstreben können; bisher war in manchen Ländern, wie z. B. der Tschechoslowakei, die Züchtung neuer krebsanfälliger Sorten überhaupt verboten, und anfällige Neuzüchtungen mußten verworfen werden, auch wenn sie sehr wertvolle sonstige Eigenschaften aufwiesen.

Biotypen des Kartoffelkrebses

Für die *Züchtung* auf Krebsresistenz sind neue schwierige Probleme aufgetaucht: Es schien lange Zeit, als ob beim Kartoffelkrebs im Gegensatz zu zahlreichen anderen krankheitserregenden Pilzen keine Biotypen existierten, so daß in der Resistenzzüchtung große Erfolge erzielt werden konnten und das Kartoffelkrebsproblem durch die Züchtung krebsfester Sorten restlos gelöst schien — bis auf die Schaffung vollwertiger krebsfester Frühsorten. Seit dem ersten Bekanntwerden von Biotypen des Kartoffelkrebses um das Jahr 1940 hat sich deren Zahl für Deutschland aber auf zumindest acht erhöht. Die Frage des Vorkommens weiterer Biotypen in Übersee sei hier nicht berührt; die Angaben über das Vorkommen von Krebsrassen in anderen europäischen Ländern haben sich entweder als irrtümlich herausgestellt — meist durch Sortenvermischungen bedingt— oder sind nicht ge-

nügend erhärtet. Warum gerade der mitteldeutsche Raum Anlaß zur Entstehung zahlreicher neuer Biotypen gegeben hat, ist bisher nicht geklärt.
Mit der Zahl der Biotypen steigen auch die Schwierigkeiten, geeignete resistente Sorten zu züchten; von den gegenwärtig vorhandenen sind nur Mira und Argo gegen alle acht Krebsrassen widerstandsfähig.
Bisher begnügte man sich in der Resistenzzüchtung mit Feldresistenz, d. h. bei solchen Sorten bilden sich am Feld keine Krebswucherungen, sie bieten aber dem Pilz die Möglichkeit zur Vermehrung und zur Bildung von Dauersporangien.

Aggressivitätssteigerung auf feldresistenten Sorten?

Gerade aus der Tatsache, daß eine Anzahl sehr verbreiteter Züchtungen wie Ackersegen und Majestic nur feldresistent sind (auch Mira gehört in diese Gruppe!), ergeben sich erhöhte Schwierigkeiten — wenn neueste russische Angaben zutreffen: Nach diesen bewirkt die Entwicklung des Krebserregers auf feld-(halb-)resistenten Sorten eine Verstärkung der Aktivität, so daß in der Folge ein solcher durch Passage auf einer halbresistenten Kartoffel in seiner Aggressivität gesteigerter Krebs-Stamm auf anderen feldresistenten Sorten Krebswucherungen hervorzurufen vermag, während Krebsstämme, die auf anfälligen Formen gezogen worden waren, dies nicht vermögen.
Nachdem diese Vorstellungen über eine Anpassung des Kartoffelkrebses an den Wirt unter Aggressivitätssteigerung weitgehend den Theorien über eine Schaffung krebsresistenter Sorten durch vegetative Hybridisation (Pfropfung krebsanfälliger mit krebsresistenten) entsprechen, die trotz mehrfacher positiver Angaben in der Literatur aus der Sowjetunion bisher zu keinerlei praktischen Ergebnissen geführt hat, ist es verständlich, daß auch die Angaben über Aktivitätssteigerung durch Passage auf halbresistenten Sorten mit einiger Skepsis aufgenommen wurden und jedenfalls gründlicher Überprüfung bedürfen. *(Fortsetzung folgt)*

San José-Schildlaus-befallenes Obst von Tiroler Märkten ausgeschlossen

Mit Recht wurde darüber Klage geführt, daß zwar bei Obstimporten aus dem Ausland strenge gesetzliche Bestimmungen gelten, die jede Möglichkeit der Einschleppung von gefährlichen Schädlingen verhindern sollen, daß aber einheimische Ware, die z. B. von San José-Schildlaus befallen ist, auch in befallsfreie Bundesgebiete ohne Hindernis eingeführt werden kann. Um nun diesem Übelstand abzuhelfen, hat die Tiroler Landesregierung eine Verordnung erlassen, wonach jedes Inverkehrsetzen von Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen, die mit einem gefährlichen Pflanzenschädling behaftet sind, verboten ist. Die Verordnung lautet:

„Verordnung der Tiroler Landesregierung vom 16. 10. 1958 zur Verhinderung der Ein- und Verschleppung von Obstschädlingen, insbesondere der San José-Schildlaus und der Mittelmeerfruchtfliege.
Auf Grund der §§ 9 und 17 des Pflanzenschutzgesetzes für Tirol, LGBl. Nr. 18/49, wird verordnet:
§ 1 (1): Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse, die mit einer gefährlichen Pflanzenkrankheit oder einem gefährlichen Pflanzenschädling, insbesondere der San José-Schildlaus oder der Mittelmeerfruchtfliege, behaftet sind, dürfen weder feilgeboten, verkauft oder sonst in Verkehr gesetzt werden.
(2): Die Bestimmungen des Abs. 1 gelten nicht für die unschädliche Verwertung oder Vernichtung befallener Pflanzen oder befallener Pflanzenerzeugnisse. Hiefür gilt § 11 des Pflanzenschutzgesetzes.
§ 2: Übertretungen werden gemäß § 20 des Pflanzenschutzgesetzes für Tirol bestraft.
Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Kundmachung in Kraft."
Verlautbart im LGBl. Nr. 34/58.

Jeder Obstbauer wird es begrüßen, daß durch diese Verordnung wenigstens in einem Bundesland eine Lücke geschlossen wurde.
Das Marktamt Innsbruck hat die laufende Kontrolle aus dem Inland stammender Obstsendungen aufgenommen und hat auch schon die Zurückweisung befallenen Obstes veranlaßt.
Es wird Aufgabe aller am Obstbau interessierten Kreise sein, eine wirklich allgemeine Marktregelung in dem Sinne zu erwirken, daß von gefährlichen Schädlingen behaftetes Obst von den österreichischen Märkten ausgeschlossen bleibt.

Dr. A. Hanspeter

Krankheitserreger im Boden

VON DIPL.-ING. ERNST HAUNOLD, M. A.,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Viele im Boden lebende Mikroorganismen fügen unseren Kulturpflanzen beträchtliche Schäden zu, über deren Ausmaß wir uns kaum Vorstellungen machen, da wir nur schwer in der Lage sind, objektive Werte, die auch statistisch erfaßt werden können, zu erhalten. Die meisten unserer wichtigen Kulturpflanzen leiden jährlich an sogenannten Wurzelerkrankungen. Diese müssen nicht immer von lebenden Organismen hervorgerufen werden, sondern sind zum Teil physiologischer, nichtparasitärer Natur (z. B. Sauerstoffmangel im Boden, schlechte Ernährungsbedingungen). Die Entscheidung über die primäre Krankheitsursache ist nicht immer leicht zu treffen, da häufig physiologische Störungen und parasitäre Krankheiten gleichzeitig auftreten.
Die im Boden lebenden Krankheitserreger weisen nur selten eine strenge Spezifität auf. Die meisten Erreger zeigen keine besondere Spezialisierung für eine bestimmte Pflanze und nur wenige bevorzugen eine einzige Pflanzenart oder begnügen sich mit einer aus mehreren nahe verwandten Arten bestehenden Pflanzengruppe. Als fakultative Parasiten bezeichnen wir jene Erreger, die vorwiegend von totem organischem Material im Boden leben und nur fallweise Pflanzen angreifen. Verbringen Krankheitserreger den größten Teil ihres Entwicklungsverlaufes an lebenden Pflanzen und gehen nur gelegentlich auf totes Substrat über, so sprechen wir von fakultativen Saprophyten. Daneben gibt es ausgesprochene (obligate) Pflanzenparasiten, die sich nur von lebenden Pflanzen ernähren und bei Absterben des Wirtes Dauersporen oder Sklerotien (= Dauerfruchtkörper) ausbilden, um den Zeitraum bis zum nächsten Angebot einer passenden Wirtspflanze überbrücken zu können. Als letzte Gruppe wären der Vollständigkeit halber die obligaten Saprophyten zu erwähnen, die jedoch als Krankheitserreger nicht in Frage kommen und für uns daher von geringem Interesse sind.
Typische Vertreter im Boden lebender Mikroorganismen, die als Krankheitskeime Beachtung verdienen, gehören folgenden Gattungen an: Actinomyces, Agrobacterium, Armillaria, Fusarium, Ophiobolus, Phoma, Plasmodiophora, Phytopthora, Pythium, Rhizoctonia, Sclerotinia, Spongospora, Synchytrium, Verticillium usw. Die Bekämpfungsmethoden gegen diese Krankheitserreger lassen sich nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten hin einteilen. Zu der einen Gruppe gehören alle Maßnahmen welche darauf abgestimmt sind, die natürlichen Resistenzeigenschaften der Pflanze zu Nutze zu machen, um gegen einen parasitären Befall gewappnet zu sein. In die andere Gruppe fallen jene Bekämpfungsarten, die eine direkte Unterdrückung und Vernichtung der Krankheitserreger bezwecken. Da es praktisch noch nicht gelungen ist, resistente Pflanzen gegen die zahlreichen Erreger verschiedener Wurzelkrankheiten zu züchten, müssen wir die uns zur Verfügung stehenden direkten Bekämpfungs- und die Kulturmaßnahmen zweckmäßig gemeinsam einsetzen, um zu einem sicheren Erfolg zu gelangen.
Gut gedüngte Kulturen weisen im allgemeinen parasitären Mikroorganismen gegenüber eine größere Resistenz auf als schlecht ernährte. Wenn auch die Widerstandskraft durch eine Düngung nicht immer erhöht wird, so kann zumindest mit einem gesteigerten Wachstum und Wurzelausbildungsvermögen gerechnet werden. Dieses befähigt die Pflanzen zum Teil zerstörte Wurzelsysteme wiederum zu regenerieren und zugefügten Schaden zu überwinden. Zur Förderung des Wurzelwachstums tragen vor allem Phosphordünger hervorragend bei. Für den Spezialfall haben sie sich bei der Unterdrückung der von Ophiobolus graminis an Getreide hervor-

gerufenen Fußkrankheiten bestens bewährt. Die pilzliche Fusarienwelke von Kohl und Kraut kann durch eine gute Kalidüngung so weit gemindert werden, daß das Ausmaß des Schadens wirtschaftlich erträglich wird. Es gibt aber auch Fälle, die dem eingangs erwähnten Grundsatz zu widersprechen scheinen. So konnte die Erfahrung gemacht werden, daß die Pythium-Fäule des Getreides, die Fusarium-Wurzelfäule der Gladiolen, sowie die Verticillium-Welke verschiedener Kulturpflanzen durch Stickstoffdünger gefördert wird. Diese Erscheinung dürfte auf der Tatsache beruhen, daß Stickstoff die Ausbildung vorwiegend dünnwandiger Zellen begünstigt und somit eine erhöhte Anfälligkeit herbeiführt. Die Begriffe „richtige Düngung und Pflanzengesundheit" sind eng miteinander verbunden. Die Aufstellung allgemeingültiger Grundregeln soll dem Landwirt die Handhabung dieses schwierigen Gebietes erleichtern. Für die in der Praxis auftauchenden Sonderfälle, welche eine sorgfältige, individuelle Behandlung erfordern, ist es angezeigt, einen Fachmann zu Rate zu ziehen.

Eine besondere Bedeutung erlangt die Bodenbearbeitung und Bodenpflege zur Vermeidung der verschiedenen Keimlingskrankheiten. Die betreffenden Erreger besitzen eine uneingeschränkte Verbreitung und sind praktisch in jeder Bodenart zu finden. Zu ernsthaften Schädigungen kommt es jedoch nur dann, wenn die nötigen Umweltsfaktoren, wie übermäßige Feuchtigkeit, ungünstige Temperaturen, schlechte Licht- und Luftverhältnisse, extreme Bodenreaktionen usw., die Entwicklung der Parasiten derart begünstigen, daß sie die Oberhand über die Pflanze bekommen. Die Wirkung der einzelnen Faktoren hängt weitgehend von der betreffenden Kulturart ab und ist oft von Pflanze zu Pflanze verschieden. Amerikanischen Erfahrungen zufolge zeigen Zuckerrüben unter 16 Grad C eine geringere Anfälligkeit für Keimlingskrankheiten als bei 24 Grad C und 27 Grad C. Junge Tomatenpflänzchen reagieren gerade entgegengesetzt. Auch die Bodenreaktion übt auf den Krankheitsverlauf mitunter einen Einfluß aus. Es ist bekannt, daß Kartoffelschorf auf sauren Böden nur selten auftritt. Der Erreger der Kohlhernie dagegen zeigt auf alkalischen Böden schlechtes Fortkommen. Die frei schwimmenden Zoosporen dieses Pilzes sind nur in saurem Milieu imstande, in die Wurzeln von Cruziferenarten ungehindert einzudringen, während in alkalischen Böden der Infektionsvorgang erschwert ist. Gegen die Pythium-Fäule von Rübe und Luzerne, die Fusarium-Welke der Tomaten, desgleichen auch gegen den Kartoffelkrebs und Pulverschorf wird eine ausgiebige Bodenkalkung empfohlen.

Der regelmäßige Fruchtwechsel darf auf keinem landwirtschaftlichen Betrieb unterlassen werden. In Abwesenheit geeigneter Wirtspflanzen sind viele pathogene Mikroorganismen zum Absterben verurteilt. Gegen die Brennfleckenkrankheit der Bohne (Colletotrichum lindemuthianum), die Schwarzbeinigkeit der Cruziferen (Phoma lingam), den Sellerieschorf (Phoma apiicola), die Fusarium-Welke der Erbsen und Bohnen, die Verticillium-Welke der Erdbeeren, die zahlreichen Nematodenkrankheiten usw., wird mit Erfolg eine 3- bis 4jährige Fruchtfolge angewandt. Jene Krankheitserreger, die befähigt sind, im Boden frei zu leben, werden jedoch durch ein bestimmtes Wirtschaftssystem in ihrer Entwicklung nicht gestört. Als Beispiel wären die Erreger der meisten Keimlings- und Welkekrankheiten zu erwähnen, sowie der Erreger des Kartoffelschorfs. Relativ unempfindlich gegen die Art der Bodennutzung sind von den obligaten Parasiten Sclerotinia sclerotiorum (= Sklerotiniafäule des Gemüses) und Plasmodiophora brassica (Kohlhernie der Cruziferen), da sie bei ungünstigen Lebensverhältnissen Sklerotien resp. Dauersporen ausbilden und jahrelang in diesem Zustand fortbestehen können.

Der Einsatz chemischer Mittel sowie die Anwendung physikalischer Methoden stellt eine radikale Maßnahme dar, die auf schnellstem Wege eine direkte Vernichtung des Krankheitserregers ermöglicht. Die Bodensterilisation mittels Dampf ist jedoch nur für gärtnerische und Intensivbetriebe wirtschaftlich tragbar. Flächenbehandlungen mit chemischen Mitteln sind keine Sonderfälle mehr und haben in der praktischen Landwirtschaft schon längst Eingang gefunden. Zahlreiche Fungizide und Bakterizide werden jährlich als Beizmittel zu Saatgut verwendet. Die Wirkung dieser Mittel ist vielfach eine doppelte, da sie einerseits alle anhaftenden Krankheitskeime des Samens abtöten und andererseits einen gewissen Schutz dem im Boden befindlichen Keimling gegenüber Angriffen bodenständiger Krankheitserreger gewähren.

Aus der Literatur

Tschermak-Seysenegg v. (E.): Leben und Wirken eines österreichischen Pflanzenzüchters. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1958, 208 Seiten, 30 Abb., Preis: DM 19,80, ö. S 134,70.

In der vorliegenden Autobiographie gibt der bekannte österreichische Pflanzenzüchter und Wiederentdecker der Mendelschen Vererbungsgesetze eine Schilderung seines reichen Lebens und Schaffens. In bunten Bildern läßt der Autor seine Kindheit, die Schulzeit und seinen Werdegang als Naturforscher an uns vorüberziehen. Durch zahlreiche eingestreute Anekdoten versteht der Verfasser, das Ganze in amüsanter Weise zu würzen. So kommt es, daß viele maßgebliche Forscher und Gelehrte der Jahrhundertwende, die noch zu seinen Freunden zählten, lebendig vor unserem geistigen Auge erscheinen. Was das Buch für den Naturwissenschaftler besonders wertvoll erscheinen läßt, ist der weite Überblick, den es über die Entwicklung der Pflanzenzüchtung und Genetik in den letzten 60 Jahren vermittelt; eine Zeit, die Prof. Tschermak forschend miterlebte und die er durch seine Arbeiten richtunggebend beeinflußte.

Im ganzen gesehen stellen diese Memoiren nicht nur einen Rückblick auf ein erfülltes Leben dar; sie verpflichten auch die junge Generation der österreichischen Pflanzenzüchter, im Sinne Prof. Tschermaks weiterzuarbeiten.

G. Vukovits

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

ORIGINAL JESSERNIGG

PFLANZENSCHUTZAPPARATE

für den
WEIN-, OBST-, FELD- UND GARTENBAU
Motor- und handbetrieben, in allen Leistungen

GEBLÄSESPRÜHER „KOMET", ZUSATZGERÄT
zur Traktorsattelspritze — Hochleistungssprühgerät im Weinbau
für Hoch- und Niederstockkulturen

DIESELRAUPE „Winzerknecht"
12 PS — 2-Takt ILO
Diesel-luftgekühlt
Gesamtbreite 840 mm
Mit sämtlichen Arbeitsgeräten

Verlangen Sie Spezialprospekte und Vorführung
Metallwarenfabrik JOSEF JESSERNIGG, Stockerau bei Wien
Bahnhofstraße 6–8, Telefon 72

seit 30 Jahren **Winterspritzung** mit..
Neodendrin-Universal
R. AVENARIUS Wien I, Burgring 1
AGRO Wels, O.-Ö., Industriestraße 51

4 erfolgreiche Kwizda-Mittel zur Winterspritzung

ARBODRIN®
Universal-Mineralöl-Spritzmittel Anwendung 3%ig **supra**

Wenn ein DNBP-Spritzmittel dann:
DIBUDRIN®
Anwendung: 0.7%ig

Wenn ein Obstbaumkarbolineum dann:
DOBOL-M®
Anwendung: 7.5%ig

Wenn ein Gelbspritzmittel dann:
NEODROL®
Anwendung 3%ig **supra**

amtlich empfohlen!

Fordern Sie bitte die kostenlose Zusendung von Prospekten, Pflanzenschutzkalendern u. Schädlingstafeln bei

Pflanzenschutzstelle Kwizda

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6
Telephon 63 46 01 bis 04

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon 32 51 23

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon 72 15 95
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon 43 71 55
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon 43 34 60

Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon 55 01 07

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon 34 33 20

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Tel. 63 46 01 bis 04
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon 44 86 12
Wien IX, Lustkandlgasse 28, Telephon 32 17 23

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt über einschlägige Fachliteratur!
SCHOLLE-VERLAG WIEN I

Zur Winterspritzung wieder

GEBUTOX flüssig

Neue amtliche Anerkennung:
700 g für 100 Liter Spritzbrühe

Bezugsquellenangabe und Beratung:
HOECHST
VEDEPHA – WIEN
VII, Lindengasse 55, Tel. 44 96 66

Das COSAN-Männchen empfiehlt:

KRÄUSELMILBE
tritt unerwartet auf und kann schwerste Schäden verursachen.

Verläßliche Bekämpfung gewährleistet **nur vorbeugende Spritzung vor dem Austrieb** und

COSAN Kolloid-Netzschwefel

sichert erfahrungsmäßig vollen Erfolg bei **gründlicher Spritzung** zum **richtigen Zeitpunkt.**

Beachten Sie die neuen COSAN-Sonderprospekte!